

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

17. Jahrgang

15. Juli 1936

Heft 14

I. Allgemeines

Oskar Messter. Ottomar Anschütz zu seinem 90. Geburtstag. Kino-technik 18, 123—126, 1936, Nr. 8.

Gilbert W. Feldhaus. Robert Wilhelm Bunsen zum 125. Geburtstag. Chem.-Ztg. 60, 265—266, 1936, Nr. 26.

Theodore Lyman. An Appreciation of Professor Sabine. Journ. Acoust. Soc. Amer. 7, 241, 1936, Nr. 4. Dede.

S. E. Winbolt. Jean Carré's Glass Furnaces. Journ. Soc. Glass Techn. 20, Trans. S. 16—18, 1936, Nr. 77. Die in den Jahren 1567 und 1568 in Fernefol errichteten Glashütten sind mit Hilfe von Dokumenten aus dem Jahre 1784 gefunden und zum Teil rekonstruiert worden. Bei der Ausgrabung sind auch einige künstlerische Glasgefäße gefunden. H. Ebert.

Fumitomo Maeda. Representations of Linear Operators by Differential Set Functions. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 6, 115—137, 1936, Nr. 2.

D. I. Serman. Contribution à la méthode de N. I. Muschelišvili dans le problème plan de la théorie d'élasticité. C. R. Moskau (N. S.) 1936 (1), 205—210, Nr. 5.

F. Tricomi. Sulla trasformazione e il teorema di reciprocità di Hankel. Lincei Rend. (6) 22, 564—571, 1935, Nr. 12.

F. Tricomi. Un teorema abeliano per la trasformazione di Hankel e alcune nuove applicazioni di una formula sulle funzioni di Bessel. Lincei Rend. (6) 22, 572—576, 1935, Nr. 12. Dede.

R. de Misès. Deux nouveaux théorèmes de limite dans le calcul des probabilités. Rev. Fac. des Sciences l'Univ. d'Istanbul (N. S.) 1, 61—80, 1935, Nr. 1. Die klassischen Theoreme der Wahrscheinlichkeitsrechnung von Bernoulli und von Bayes werden erweitert. Während sich die klassischen Theoreme auf die Resultate irgendwelcher Versuche beziehen, haben die Erweiterungen gewisse Funktionen von n solchen Resultaten zum Gegenstand. Diese Funktionen zeichnen sich durch gewisse Symmetrieeigenschaften aus und werden als statistische Funktionen bezeichnet. Ein Beispiel einer solchen statistischen Funktion ist das mittlere Quadrat der Abweichungen der n Resultate von ihrem Mittelwert. Landshoff.

Rudolf Tomaschek. Allgemeine Grundlagen der Physik. Physik in regelm. Ber. 4, 47—61, 1936, Nr. 2. Dede.

C. Hurst. The Nature of Light. Nature 137, 582, 1936, Nr. 3466. Verf. führt aus, daß die von Thomson vorgeschlagenen elektromagnetischen Wirbelringe (diese Ber. S. 913), die ein Photon darstellen sollen, in einem vernünftigen Medium gemäß den Maxwell'schen Gleichungen nicht existieren können. Henneberg.

Mlle Marie-Antoinette Baudot. Sur les électrodynamiques nouvelles. C. R. **202**, 919—921, 1936, Nr. 11. Vergleich der Wirkungsfunktionen in der Elektrodynamik nach Born-Infeld und Schrödinger, insbesondere für kleine Felder. *Henneberg.*

Jean Louis Destouches. La nature électronique de la lumière. C. R. **202**, 921—923, 1936, Nr. 11. Verf. zeigt, daß ein System aus einem Elektron und einem Positron, deren Massen elektromagnetischen Ursprungs sind, gewisse Zustände besitzt, in denen man es als Photon auffassen kann. In diesen Zuständen verschwindet die Relativbewegung der Teilchen um den Schwerpunkt, so daß das Photon im Sinne der de Broglieschen Auffassung als ein ungeladenes Teilchen ohne Ruhmasse erscheint. *Henneberg.*

W. H. Furry. Remarks on Measurements in Quantum Theory. Phys. Rev. (2) **49**, 476, 1936, Nr. 6. Fortsetzung der Erörterungen über den Sinn der Messungen in der Quantenmechanik und die daraus zu ziehenden Folgerungen (Phys. Rev. **49**, 393, 1936) unter Berücksichtigung der neuen Arbeiten von Schrödinger (diese Ber. S. 503 und 598). *Henneberg.*

Usaku Kakinuma. On the Structure of the Electron and Positron. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **28**, 249—270, 1936, Nr. 617/621. Zusammenfassende, teilweise abgeänderte Darstellung einer Reihe früherer Arbeiten des Verf., die 1928 bis 1932 in den Proc. Phys.-Math. Soc. Japan erschienen sind. Mit Hilfe eines neuen Ausdrucks für den elektromagnetischen Energie-Impuls-Tensor und durch Anwendung einer geeigneten Transformationsformel gelingt es Verf., ein System aufzustellen, in dem Elektron, Positron und sogar ein ungeladenes Teilchen erscheinen (allerdings mit einem Elektronenradius der Größenordnung 10^{-30} cm) und in dem die Herleitung einer Art Schrödinger-Gleichung möglich ist. Dabei ist die Einführung eines Raumes notwendig, in welchem das betrachtete Teilchen sich absolut statisch verhält. — Verf. weist schließlich auf die Verwandtschaft seiner Theorie mit denen von Flint und Mimura hin. *Henneberg.*

William Otis Hotchkiss. The future of engineering education. Address delivered at the Mid-Winter Reunion and Banquet of the Alumni Association of Rensselaer Polytechnic Institute. S.-A. Rensselaer Polytechn. Inst. Bull. **34**, 12 S., Nr. 4, 1935. *Scheel.*

H. Kröncke. Der gegenwärtige Stand der Erzeugung und Messung des Hochvakuums. Feinmech. u. Präzision **43**, 159—162, 191—194, 1935, Nr. 10/11 und 12. Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick werden Grundbegriffe und Größenordnungen über Vakuum und Sauggeschwindigkeit gegeben. Die Diffusionspumpe nach Gaede wird in ihren physikalischen Grundlagen, in der praktischen Ausführung und Leistungsfähigkeit beschrieben; an Hand von Kurven und Schnittzeichnungen werden Wirkungsweise und Aufbau veranschaulicht. Mit Hilfe der mit „Apiezonöl“ betriebenen Öldiffusionspumpe kann ohne Ausfriermittel ein Hochvakuum (10^{-6} mm Hg) erzielt werden; Öl- und Wasserdampf können durch „Silica-Gel“ beseitigt werden. Gebräuchliche Vorvakuumpumpen sind die umlaufenden Ölluftpumpen. — Es folgt ein kritischer Überblick über die bisherigen Meßverfahren nach MacLeod (Kompressionsmanometer) und Pirani (Wärmeleitungsmanometer) sowie über das Ionisationsmanometer. Das „Molvakumeter“ nach Gaede gibt den Totaldruck an und ist in einem Bereich von 1 bis 10^{-6} mm Hg zu verwenden. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Kronjäger.) *Scheel.*

H. Lloyd. A flexible attachment for use in vacuum apparatus. Journ. scient. instr. **13**, 117—119, 1936, Nr. 4. Zur freieren Bewegung einiger Teile der Vakuumapparatur (z. B. bei Kathodenstrahlröhren) wird ein Kugelschliff empfohlen.

H. Ebert.

R. M. Archer. A method of calibrating gas meters or flow meters. Journ. scient. instr. **13**, 129—130, 1936, Nr. 4. Aus einem höher gelegenen Gefäß, das durch ständigen Nachfluß und Einbau eines Überflußrohres stets gleich gefüllt ist, fließt Wasser in eine Metallröhre, die konzentrisch vom eigentlichen Meßzylinder umgeben ist. Aus dem Boden der Metallröhre tritt das Wasser in letzteren ein, steigt und verdrängt die Luft. Das kann meßbar erfaßt werden, so daß sich diese Vorrichtung für die Eichung von Gasmessern eignet.

H. Ebert.

A. S. Newman and R. S. Clay. Metal turning for instrument makers. Journ. scient. instr. **13**, 109—114, 1936, Nr. 4. Es werden Anleitungen über das Drehen von Metallen gegeben, die insbesondere die Halterung der Drehstähle, die Form der Stähle betreffen und die Bedingungen mitteilen, die für saubere und zweckmäßige Dreharbeit erfüllt sein müssen.

W. Keil.

W. Uhink. Quarzuhren. ZS. f. Geophys. **12**, 21—24, 1936, Nr. 1. Unter Verzicht auf nähere Einzelheiten, die an anderer Stelle mitgeteilt worden sind (Astron. Nachr. Nr. 6167/68) behandelt Verf. die Grundsätze des Aufbaues einer Quarzuhr nach Scheibe und Adelsberger. Die Untersuchung ihrer inneren Genauigkeit hat gezeigt, daß die Quarzuhr der besten Pendeluhr überlegen ist. Bei der Untersuchung der äußeren Genauigkeit hat sich ein Effekt ergeben, von dem vermutet wird, daß er auf eine Ungleichförmigkeit der Erddrehung zurückgeht.

W. Keil.

H. C. Freiesleben. Zeitbestimmung und Fundamentalsystem. Folgerungen für den FK_3 und den Eichelberger-Katalog aus den Beobachtungen der Seewarte während der Längenvermessung 1933. Astron. Nachr. **258**, 265—272, 1936, Nr. 6183. Verf. teilt die Ergebnisse mit, die bei einer ausführlichen Diskussion der Zeitbestimmungen während und nach der erwähnten Längenvermessung der Deutschen Seewarte gewonnen wurden, soweit sie die Ausgleichung der Quarzührstände, die sich aus den Zeitbestimmungen im System des Fundamentalkataloges 3 und des Eichelbergerschen ergaben, berühren. Es ergibt sich, daß die Ausgleichung nach dem Fundamentalkatalog 3 eine bessere Darstellung liefert. Der Verf. bemerkt, daß der Genauigkeit der astronomischen Zeitbestimmung Grenzen gesetzt sind, die von der Genauigkeit der Sternkataloge abhängen. Ihr Anteil an der Ungenauigkeit der Zeitbestimmungen wird ebenso groß eingeschätzt wie der Einfluß der Atmosphäre. Während Katalogfehler in den Rektaszensionen über Wochen hinaus sich nicht aufzuheben brauchen, sollen sich die Einflüsse der Atmosphäre in gleichen Zeiträumen aufheben. Welchen Anteil am mittleren Fehler = 0,023 sec einer Zeitbestimmung atmosphärische Einflüsse bewirken, ist nicht anzugeben, da ein fehlerfreier Sternkatalog nicht vorhanden ist.

W. Keil.

E. V. Walker and K. L. Beak. An apparatus for determining the commencement of permanent set in material used for flat springs. Journ. scient. instr. **13**, 96, 1936, Nr. 3. Es wird eine Maschine zur Dauerprüfung von Relaisfedern unter Bedingungen, wie sie im praktischen Gebrauch vorliegen, beschrieben.

W. Keil.

A. Schlötzer. Untersuchungen an einem neuen Federprüfapparat. II. ZS. f. Instrkde. **56**, 170—173, 1936, Nr. 4. In der vorliegenden zweiten Veröffentlichung über sein Federprüfgerät behandelt der Verf. die Eichung desselben näher

und beschäftigt sich mit Versuchen, die mathematische Funktionsgleichung für die Eichkurve zu ermitteln. Er berichtet sodann über eine Reihe von Federprüfungen, bei denen beträchtliche Sprünge des Drehmomentes festgestellt wurden. Durch einen Versuch, auf das Gerät ein gleichmäßig ansteigendes Drehmoment wirken zu lassen, wurde ermittelt, daß die Sprünge nicht auf Eigentümlichkeiten des Gerätes zurückzuführen sind. Sie sind demnach auf Schwankungen der Kraft der Feder zurückzuführen, was bei einfachen Zugfederanordnungen allgemein bekannt ist.

W. Keil.

2. Mechanik

Jules Haag. Sur l'étude asymptotique des oscillations de relaxation. C. R. **202**, 102—104, 1936, Nr. 2.

F. H. van den Dungen. Sur les propriétés des oscillations propres. C. R. **202**, 625—627, 1936, Nr. 8. *Johannes Kluge.*

Hans Löschner. Genauigkeitsuntersuchung zur Messung von Setzungen nach dem Verfahren von Prof. Terzaghi. ZS. f. Instrkte. **56**, 146—156, 1936, Nr. 4. Zur Messung von Setzungen (senkrechte Verschiebung verschiedener Gelände- oder Gebäudepunkte gegeneinander) wird die seit langer Zeit (220 Jahre) bekannte Schlauchwaage empfohlen. Systematische Fehleruntersuchungen ergeben eine Genauigkeit von 0,1 mm. Die Schlauchwaage ist im Prinzip ein kommunizierendes Rohr mit Schlauchzwischenstück und Wasserfüllung. Die Ablesung der Wasserstände erfolgt durch eine mittels Mikrometertrieb fein einstellbare Stahlspitze. Es werden die beiden grundsätzlich möglichen Beobachtungsverfahren mit der Schlauchwaage beschrieben. *Johannes Kluge.*

H. Lohmann. Betriebsgeräte für die Messung kleiner Drücke. Chem. Apparatur **23**, 57—59, 1936, Nr. 7. Beschrieben sind zwei Bauarten von Vakuummetern, die Vakuumwaage (Ringwaage) und das Schwimmermanometer, die sich in ihrer Anwendung ergänzen. Bei beiden ist eine Fernmessung und Fernmeldung möglich. *H. Ebert.*

Albert Portevin et Paul Bastien. La résistance mécanique de la peau d'alumine et son influence sur la tension superficielle du métal fondu. C. R. **202**, 1072—1074, 1936, Nr. 12. Zwei verschiedene Verfahren ergeben für die mechanische Festigkeit der nach 1 min langem Erhitzen auf 700° auf Al gebildeten Oxydhaut den Wert von 0,20 g/mm. Durch Ablösen des Al mit Chlor wird ihre Dicke zu 10^{-5} cm bestimmt. Die zu 840 dyn/cm gemessene Oberflächenspannung des geschmolzenen Al ist infolge dieser Haut zu hoch. Durch Ausmessen einer Argonblase im geschmolzenen Al wird seine wahre Oberflächenspannung zu 300 dyn/cm bestimmt, aus dem Randwinkel von Kryolyt gegen Al und gegen Luft läßt sich als obere Grenze dafür der Wert 420 dyn/cm ableiten. *Dehlinger.*

H. J. Gough and G. Forrest. A study of the fatigue characteristics of three aluminium specimens each containing from four to six large crystals. S.-A. Journ. Inst. of Metals **58**, 17—40, 1936. Die Ausbildung der nach einigen 100 000 Wechseln sichtbaren Gleitlinien in jedem der einzelnen Kristalle ebenso wie der Bruch richtet sich nach dem größten Wert der Schubspannungskomponente in der Gleitrichtung, die Korngrenzen haben hierauf wie auf den Wert der Dauerfestigkeit einen außerordentlich kleinen Einfluß. *Dehlinger.*

W. R. D. Jones. The magnesium-copper alloys. Part V. The copper-rich alloys. S.-A. Journ. Inst. of Metals **58**, 41—48, 1936. Die

mechanischen Eigenschaften von Cu werden durch Zufügen von bis zu 2 % Mg verbessert, in Anbetracht der Gießschwierigkeiten jedoch nicht in einem für technische Verwendung aussichtsreichen Maße.

Dehlinger.

P. L. Teed. Plastic deformation and age-hardening of duralumin. S.-A. Journ. Inst. of Metals 58, 495—502, 1936. Plastische Verformung in einer Zugmaschine unmittelbar nach dem Abschrecken beschleunigt die beim darauffolgenden Altern bei Zimmertemperatur eintretende Aushärtung, vergrößert merklich die dabei zu erreichende Streckgrenze, verringert aber die Höchstlastdehnung und noch mehr die Scherfestigkeit. Wird im Gegensatz dazu dieselbe Verformung aufgebracht, nachdem das Werkstück bei Zimmertemperatur vollständig ausgehärtet ist, so erhält man eine praktisch stabile Härtesteigerung gleichzeitig mit einer Zunahme der Streckgrenze und Höchstlastdehnung. Für die Praxis ist also das letztere Verfahren vorzuziehen.

Dehlinger.

H. L. White, Betty Monaghan and Frank Urban. Stream potentials and D. C. Surface conductivities in small capillaries. Journ. phys. chem. 40, 207—214, 1936, Nr. 2. In Erweiterung früherer Untersuchungen (Journ. phys. chem. 36, 3152, 1932) über die Abhängigkeit des Stromspontentials vom Kapillardurchmesser werden Messungen mit Kapillaren von 333 bis 4,1 „micra“ Durchmesser in einer gegen die frühere etwas modifizierten, eingehend dargestellten Apparatur beschrieben. Als Flüssigkeiten dienen Wasser und Kaliumchloridlösungen bis zu 10^{-5} m.

Grabowsky.

L. Howarth. On the Calculation of the Velocity and Temperature Distributions for Flow along a Flat Plate. Proc. Roy. Soc. London (A) 154, 364—377, 1936, Nr. 882. Es wird die Geschwindigkeits- und Temperaturverteilung in der turbulenten Reibungsschicht an einer längsangeströmten ebenen Platte (ohne Druckgefälle) berechnet 1. auf Grund der Prandtl'schen Annahme des turbulenten Impulsaustausches (ZS. f. angew. Math. u. Mech. 5, 126, 1925) und 2. auf Grund der Taylor'schen Annahme des Austausches der Rotation [Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 421, 1932]. In beiden Fällen müssen für den Mischungsweg und die Randbedingungen an der Wand und am äußeren Rande der Reibungsschicht gewisse willkürliche Annahmen gemacht werden. Nach der Prandtl'schen Theorie sind Geschwindigkeits- und Temperaturverteilung identisch, nach Taylor verschieden. Nach Messungen von Eliás (ZS. f. angew. Math. u. Mech. 10, 1, 1930) sind zwar Geschwindigkeits- und Temperaturverteilung identisch, jedoch zeigt der Vergleich der gemessenen Kurve mit den gerechneten Kurven sowohl für die Prandtl'sche als auch für die Taylor'sche Theorie keine volle Übereinstimmung.

H. Schlichting.

M. Muskat and R. D. Wyckoff. The Theory of Acid Treatment of Oil Wells Producing from Limestone Reservoirs. Physics 7, 106—115, 1936, Nr. 3. Die Ergiebigkeit von Ölquellen, die in Kalkstein gelagert sind, kann durch Behandlung mit Salzsäure um 500 % und mehr gesteigert werden. Weniger erfolgreich ist die Verwendung von Flußsäure bei in Sandstein gelagerten Ölquellen. Verff. geben eine theoretische Darstellung für die Abhängigkeit der Quellenergiebigkeit von der Porosität des Kalksteins an, wie er durch die Säurebehandlung bedingt ist. Sie führt auf eine potentialtheoretische Aufgabe, wobei für die Strömung einer viskosen Flüssigkeit durch einen porösen Körper ein von Darcy angegebener Ansatz verwendet wird.

Johannes Kluge.

Hans Behringer. Die Strömung von Flüssigkeits-Gasgemischen in senkrechten Rohren. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 43, 55—58, 1936, Nr. 3. Es wird gezeigt, wie sich die bei Untersuchungen von Mammutpumpen und Steil-

rohrkesseln beobachteten Eigentümlichkeiten der Strömungsvorgänge zwanglos und auf einfache Weise erklären lassen, wenn man die Geschwindigkeit, mit der sich die Blasen im Steigrohr bewegen, in ihre Komponenten auflöst. Das Zustandekommen und das Verhalten dieser Komponenten wird beschrieben. *W. Linke.*

S. Luthander und A. Rydberg. Experimentelle Untersuchung über den Luftwiderstand bei einer um eine mit der Windrichtung parallele Achse rotierenden Kugel. *Phys. ZS.* **36**, 552—558, 1935, Nr. 16. Der Widerstand einer rotierenden Kugel von 200 mm Durchmesser wird bei Reynoldsschen Zahlen zwischen $1 \cdot 10^5$ und $5 \cdot 10^5$, also im kritischen Gebiet des Widerstandsabfalls, und bei Umdrehungen von 0 bis 4000 pro Minute ermittelt. Die Messungen zeigen, daß der Widerstandsabfall bei um so kleineren Re auftritt, je größer die u/v -Werte (u = Umfangsgeschwindigkeit am Äquator der Kugel, v = Luftgeschwindigkeit) sind. Ferner werden Strömungsbeobachtungen über die Verlagerung des Ablösungspunktes und das Turbulentwerden der Grenzschicht durchgeführt und mit ihrer Hilfe die gemessenen Widerstandskurven im einzelnen diskutiert (Wiedergabe von Strömungsphotographien). *W. Linke.*

Ellis I. Fulmer and John C. Williams. A method for the determination of the wall correction for the falling sphere viscometer. *Journ. phys. chem.* **40**, 143—149, 1936, Nr. 1. Nach einer Besprechung der von Ladenburg und von einigen englischen Beobachtern angegebenen Abänderungen des Stokeschen Gesetzes für Zähigkeitsmessungen wird ohne Ableitung eine Formel angegeben, die an Werten aus dem Schrifttum und eigenen Messungen geprüft wird. Während die Ladenburgsche Formel nur für $r/R \leq 0,1$ brauchbar ist, gilt die neue Formel bis $r/R \leq 0,5$. Dabei ist r der Radius der Fallkugel und R der Radius des zylindrischen Fallgefäßes. *Erk.*

R. Kraus. Winkel-, Koppellagen- und Punktlagenzuordnungen am Gelenkviereck. *Mitt. techn. Inst. Tung-Chi-Univ. Woosung* **2**, 23 S., 1935, Nr. 5/6. *Dede.*

Arra Steve Avakian. Almost periodic functions and the vibrating membrane. *Journ. Math. Phys.* **14**, 350—378, 1935, Nr. 4. Nach eingehender Darstellung der Theorie der fastperiodischen Funktionen sowie ihrer Grundeigenschaften werden diese zur Beschreibung von Membranschwingungen benutzt. Sie sind dann anwendbar, wenn die Membranmasse und die Spannung eine Funktion des Ortes und nicht der Zeit sind. *Johannes Kluge.*

Ambrose H. Stang and Leroy R. Sweetman. Accelerated service tests of pintle bearings. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **15**, 591—600, 1935, Nr. 6 (RP 854). Die beabsichtigte Verwendung von verhältnismäßig großen Schleusen und Schleusentoren beim Ausbau der Wasserstraße des Tennesseeetales führte zu zahlreichen Versuchen zur Feststellung der geeignetsten Werkstoffe für die einzelnen Teile der Bauwerke. Die vorliegenden Versuche betreffen die Lager der Schleusentore. Ein solches Lager besteht aus einem lotrecht stehenden zylindrischen Schaft, der nach oben durch eine Halbkugel von etwas größerem Durchmesser abgeschlossen ist; über diesem Kugelpapfen liegt die Lagerschale mit halbkugelförmiger Spurfanne. Die Versuche wurden bei einem Lagerdruck von 141, 281 und 422 kg/cm² durchgeführt. Die Kraft wirkte unter 22,5° gegen die lotrechte Achse des Lagers geneigt. Es wurde angenommen, daß während der geforderten Lebensdauer von 20 Jahren die Tore 288 000 mal geöffnet und geschlossen werden sollten. Bei allen Versuchen stand das Lager unter Wasser. Als Werkstoffe wurden untersucht: Temperguß, Ni- und Cr—Ni-Stahl, zwei Arten rostfreier Stähle, H-, K-, M-

und S-Monelmetall, P-Bronze (in % 80,2 Cu, 10,9 Sn, 8,3 Pb, 0,46 P) und Al-Bronze (80 Cu, 9,2 Al, 5,2 Fe, 5 Ni). Für die Lagerschalen bewährte sich am besten P-Bronze. Kugelpapfen aus H-, M- und S-Monelmetall in Verbindung mit genuteten Lagerschalen aus P-Bronze waren von den untersuchten Werkstoffen die einzigen, die bei einem Druck von 141 kg/cm² den 288 000 Hin- und Herdrehungen widerstanden. Kugelpapfen aus rostfreiem Stahl und Lagerschalen aus P-Bronze mit Nuten, die einen Wassenumlauf ermöglichten, erwiesen sich bei einem Druck von 281 kg/cm² brauchbar. Ist die Lagerschale nicht genutet, so widersteht diese Werkstoffverbindung der 288 000 maligen Hin- und Herdrehung nicht einmal beim Druck von 141 kg/cm². Befriedigende Ergebnisse bei Drucken von 422 kg/cm² ergaben Kugelpapfen aus rostfreiem Stahl mit genuteten Lagerschalen aus P-Bronze bei Schmierung sowohl mit Bleiweiß als auch mit Fett, das Bleiseife und etwas Asphalt enthielt.

A. Leon.

Wm. D. Appel und **Daniel A. Jessup**. Accelerated aging test for weighted silk. Bur. of Stand. Journ. of Res. 15, 601—608, 1935, Nr. 6 (RP. 855). Bekanntlich wird die Rohseide von Seidenleim und natürlichem Farbstoff durch Kochen in Seifenlösung befreit. Sie erleidet dadurch einen Gewichtsverlust von 18 bis 30 % und wird sehr hygroskopisch. Durch Einlegen der gekochten Seide als Garn oder Gewebe in verschiedene Bäder (Beschweren) wird die starke Hygroskopität aufgehoben und eine Gewichtszunahme bis 500 % erreicht. Rohseide und beschwerte Seide altern im Laufe der Zeit, indem sie brüchig werden. Diese Alterung wird durch Licht, Wärme und Feuchtigkeit beschleunigt. Auf Grund einer großen Anzahl von Versuchen schlagen die Verff. folgendes Verfahren zur beschleunigten Alterung vor: Probestreifen des Stoffes, die für die Festigkeitsbestimmung in Richtung von Kette und Schuß geeignet sind, werden 20 Stunden der Bestrahlung eines von einer Glaskugel umgebenen Kohlenlichtbogens (140 Volt, 13 Amp.) ausgesetzt. Die Proben werden in einem Behälter eingeschlossen, dessen dem Lichtbogen zugewendete Wand aus Fensterglas von $\frac{1}{8}$ in = 3,2 mm Dichte besteht. Die Proben erhalten vom Lichtbogen den Abstand von 15 inch = 481 mm. In diesem Behälter wird die Luft auf 63 bis 67° C und die relative Luftfeuchtigkeit auf 75 bis 77 % gehalten. Nach der Bestrahlung wird der Festigkeitsverlust in Ketten- und Schußrichtung in Hundertstel der ursprünglichen Zugfestigkeit bestimmt. Der größere dieser beiden bezogenen Festigkeitsverluste gilt als Maß der verhältnismäßigen Unbeständigkeit des untersuchten Seidenstoffs gegenüber der Wirkung von Licht sowie warmer und feuchter Luft. Nach den Versuchen gehen die Ergebnisse der vorgeschlagenen künstlichen Alterung weitgehend parallel mit denen der langandauernden natürlichen Alterung. Der Grad der Beschwerung ist kein Maß für die Neigung zur Alterung. Der Verlust an Festigkeit durch eine 240 tägige Einwirkung diffusen Tageslichtes bei 31° C und einer Luftfeuchtigkeit von 70 bis 75 % lag zwischen 20 und 95 %.

A. Leon.

R. A. Castleman, Jr. A Hydrodynamical Theory of Piston Ring Lubrication. Phys. Rev. (2) 49, 410, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Anwendung der hydrodynamischen Theorie auf die Kolbenringschmierung führt zu dem Ergebnis, daß bei richtiger Form der Ringe (Abrundung der Kanten!) trotz der oszillierenden Bewegung Ölfilme mit einer Dicke von mehreren μ entstehen. Diese Filmbildung konnte auch durch Messungen von C. G. Williams und F. Salzmann bestätigt werden (vgl. auch M. Eweis, diese Ber. 16, 1509, 1935).

Johannes Kluge.

H. W. Brownson. Metallic wear. S.-A. Journ. Inst. of Metals 58, 535—549, 1936. Eine einfache Maschine zur Messung der Abnützung bei der Reibung zweier Metalle aufeinander, mit und ohne Schmierung durch verschiedene Schmier-

mittel wird beschrieben und diese Größe für zahlreiche Cu-Legierungen sowie für Gußeisen, gerieben durch Stahl, in Abhängigkeit vom Druck und den geometrischen Verhältnissen gemessen.

Dehlinger.

René Leduc et Jean Villey. Les problèmes de l'aviation aux très grandes vitesses. C. R. 202, 461—463, 1936, Nr. 6.

Dede.

3. Wärme

André Egal et Robert Chevalier. Compteur à couples thermoélectriques compensés pour la mesure des calories dispersées par une installation de chauffage central à eau chaude. C. R. 202, 930—933, 1936, Nr. 11. Es wird ein für Zentralheizungsanlagen geeigneter einfacher automatischer Kalorienzähler beschrieben. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer Reihe von hintereinandergeschalteten Thermoelementen (100 bis 200 Lötstellen), die auf einen kleinen Elektrizitätszähler geschaltet sind. In Verbindung mit einem in den Kreislauf des Wassers eingeschalteten Strömungsmesser ermöglicht diese Einrichtung eine vollautomatische fortlaufende Registrierung des Wärmetransportes bei allen Arten von Warmwasseranlagen. *Bomke.*

Gerhard Damköhler. Über die spezifischen Wärmen des flüssigen CCl_4 bei hohen Temperaturen. ZS. f. phys. Chem. (B) 31, 439—453, 1936, Nr. 6. Wenn sich in einer Flüssigkeit mit steigender Temperatur ein Übergang von der für den Kristall charakteristischen Schwingung, die in der Flüssigkeit als Translations- und Rotationschwingung der Moleküle auftreten sollte, zu der freien Translation und Rotation nach Art der Gasmoleküle vollzieht, so ist mit steigender Temperatur ein Abfall der spezifischen Wärme $C_v - C_s$ zu erwarten ($C_p =$ Molwärme bei konstantem Volumen, C_s Anteil der intramolekularen Schwingungen daran). Entsprechende Feststellungen konnten Eucken und Hauck bei flüssigem Argon und flüssiger Luft machen, während die Messungen an Kohlensäure umgekehrt einen Anstieg von $C_p - C_s$ ergaben. Weitere Aufklärung über die Gültigkeit dieser Überlegung sollen die vorliegenden Untersuchungen des Verf. liefern, der zu seinen Messungen CCl_4 wählte, weil sich hier C_s genau berechnen läßt. Zur Messung gelangte der isentropische Abkühlungseffekt bei der adiabatischen Entspannung in einem Temperaturbereich zwischen Zimmertemperatur und 200°C , sowie der Ausdehnungskoeffizient und die isothermen Kompressibilitäten in diesem Temperaturbereich. Aus diesen Daten konnten die spezifischen Wärmen C_p und C_v für einen Druck von 26 Atm. berechnet werden. Es ergibt sich, daß $C_v - C_s$ bis zu etwa 100°C konstant $= 10,4 \text{ cal/Grad} \cdot \text{Mol}$ ist, um sich dann langsam dem Wert $6R$ zu nähern und diesen bei 180° anscheinend noch etwas zu überschreiten. Da der Wert $10,4 \text{ cal}$ zwischen dem Wert für den Zustand freier Rotation $+$ Translationsschwingung ($9/2 R$) und dem der Rotationschwingung $+$ Translationsschwingung liegt, scheint es sicher zu sein, daß die Rotation der Moleküle in der Flüssigkeit nicht völlig frei ist. Im Einzelnen läßt sich die Erscheinung zur Zeit weder theoretisch noch experimentell mit Sicherheit deuten.

Justi.

George S. Parks, Samuel S. Todd and William A. Moore. Thermal Data on Organic Compounds. XVI. Some Heat Capacity, Entropy and Free Energy Data for Typical Benzene Derivatives and Heterocyclic Compounds. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 398—401, 1936, Nr. 3. Verf. haben die spezifische Wärme von sechs typischen Benzolderivaten (Nitrobenzol $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$), Thiophenol $\text{C}_6\text{H}_5\text{SH}$, Benzylalkohol

$C_6H_5NH_2OH$, 1, 3, 5-Triphenylbenzol $C_{24}H_{18}$, o-Phtalsäure $C_6H_4-(CO_2H)_2$ und Phtalsäure-Anhydrid $C_8H_4O_3$ sowie von Pyridin C_5H_5N und Chinolin C_9H_7N im Temperaturbereich vom Siedepunkt der Luft bis zu Zimmertemperatur bestimmt. Für fünf der Stoffe wurden außerdem die Schmelzwärmen ermittelt. Die abgerundeten Meßergebnisse werden in einer Zahlentafel mitgeteilt, die die spezifischen Wärmen der angeführten Stoffe von 90° abs. an aufwärts in Stufen von je 10 bis zu 300° enthält. Aus den Meßergebnissen wurden die Entropien berechnet; im allgemeinen befinden sie sich mit den Erwartungswerten im guten Übereinstimmung, nur der Beitrag der SH-Gruppe zur Entropie war mit 8,6 cal/Grad · Mol unerwartet hoch. In einer besonderen Tabelle werden die gemessenen Entropiewerte denjenigen gegenübergestellt, die die Verff. auf Grund ihrer bisherigen Erfahrungen erwartet hatten. Für sieben der untersuchten Stoffe wurden die freien Energien bei 298° abs. berechnet und tabelliert.

Justi.

V. Fischer. Die Verdampfungswärmen der ternären Gemische. Ann. d. Phys. (5) 25, 728—736, 1936, Nr. 8. Nachdem Verf. früher gezeigt hatte, wie die Mischungswärmen eines binären Systems aus den durch Versuch ermittelten Verdampfungswärmen berechnet werden können, berechnet er hier für das ternäre Gemisch die Entropieänderungen aus den Verdampfungswärmen des Gemisches. Nach der Definition der Verdampfungswärmen ternärer Gemische zeigt es sich, daß Verdampfungswärmen bei gleichbleibender Zusammensetzung, wie sie bei Zweistoffgemischen gelten, für Dreistoffgemische nicht bestehen. Anschließend werden die Verdampfungswärmen bei gleichbleibendem Druck und gleichbleibender Temperatur berechnet. Aus diesen Ausdrücken lassen sich dann die Mischungswärmen und die Entropieänderungen berechnen, die unmittelbar kaum beobachtet werden können. Die Ausdrücke für die Mischungswärmen und Entropieänderungen werden in die Gleichungen zur Berechnung der Gleichgewichtsisothermen und Gleichgewichtsisobaren eingeführt.

Justi.

Hans Esser, Heinrich Cornelius und Werner Banck. Untersuchungen über die Wärmetönung beim Zugversuch mit Stahlproben. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 9, 529—533, 1936, Nr. 10. Die Verff. haben ein Durchflußkalorimeter entwickelt, mit dem sich Wärmemengen von weniger als 1 cal mit einem Fehler unterhalb 1 % messen lassen; die Konstruktion, Arbeitsweise und Eichung werden beschrieben. Die Anordnung dient zur Messung der Wärmetönung, die bei Zugversuchen an Metallen auftritt. Solche Versuche wurden an unlegiertem Stahl von 0,4 % C für elastische Verformung und an legierten und unlegierten Stählen für den Fall plastischer Verformung durchgeführt; die Meßergebnisse stimmen mit bereits bekannten Zahlenwerten gut überein. Im einzelnen ergab es sich, daß die gebundene Wärmemenge mit steigendem C-Gehalt zunimmt, und daß die Erhöhung des Cr-Gehaltes die gebundene Wärme in ferritischen Stählen stärker als in austenitischen steigen läßt. Ebenso vergrößern steigende Ni-Gehalte den Anteil an gebundener Wärme in austenitischen Stählen stärker als in ferritischen. Es ist weder eine bestimmte Beziehung zur Wärmebehandlung noch zur Verfestigung zu erkennen. Die Wärmebindung beginnt oberhalb der Elastizitätsgrenze, erreicht ihr Maximum kurz oberhalb der Fließgrenze und hört vor dem Beginn der Einschnürung wieder auf. Zum Schluß versuchen die Verff. den kalorischen Befund an Hand des Spannungs-Dehnungs-Schaubildes zu deuten.

Justi.

P. W. Bridgman. Polymorphism, Principally of the Elements, up to 50,000 kg/cm². Phys. Rev. (2) 48, 893—906, 1935, Nr. 11. Indem darauf verzichtet wurde, mittels einer Übertragungsflüssigkeit hohe hydrostatische Drucke zu erzeugen, ist eine Apparatur, gewissermaßen für hemihydrostatische Drucke

entworfen. Der Versuchszylinder, in dem die Proben gedrückt wurden, wobei sie möglichst den ganzen Raum aushalten, ist konusförmig und wird in eine passende Öffnung eines Metallblocks eingesetzt. Dadurch erhält der Versuchszylinder an den Seitenwänden eine Stütze, so daß seine Haltbarkeit sehr erhöht wird. Mit dieser Apparatur sind viele systematische Untersuchungen durchgeführt. Ein positives Ergebnis (Aufnahme des Zustandsdiagramms und Auffinden von Umwandlungen) wurde erzielt bei Bi. Dieses Metall hat vier Modifikationen und demzufolge die Tripelpunkte: I—II—flüssig bei $+183^{\circ}\text{C}$ und 1730 kg/cm^2 ; II—III—flüssig bei $+185^{\circ}\text{C}$ und $22\,400\text{ kg/cm}^2$, sowie I—II—III bei -110°C und $32\,300\text{ kg/cm}^2$. Bei Hg sind Besonderheiten (insbesondere Modifikationen) nicht festgestellt. Th hat einen Tripelpunkt I—II—III bei 150° und $39\,000\text{ kg/cm}^2$; von Te wurden drei Modifikationen gefunden (Tripelpunkt nicht erreicht); Ca mit drei Modifikationen hat die Tripelpunkte flüssig—I—II bei $+2,4^{\circ}\text{C}$ und $12\,500\text{ kg/cm}^2$, sowie flüssig—I—II' bei $+0,4^{\circ}\text{C}$ und $12\,700\text{ kg/cm}^2$, wobei die Modifikation II', ähnlich wie bei H_2O und D_2O , sehr instabil ist; J hat keine Besonderheiten. Mit dieser Apparatur wurden negative Ergebnisse gefunden bei Li, K, Cr, Au, Mg, Ca, Cd, Ba, Sn, Ce, Sn, Pb, P, As, Sb, S, Se und Graphit. Zum Schluß werden einige Daten von Verbindungen (KCl, KBr, KJ, CsF, NaCl, BaS und PbTe) bekannt gegeben; Modifikationen sind nicht gefunden.

H. Ebert.

T. Batuecas y F. L. Casado. Determinación de la densidad del mercurio a 0°C . S.-A. Bol. Univ. Santiago 1935, 20 S., Okt./Dez. (Spanisch mit französischer Zusammenfassung.) Nach einer Pykrometermethode ist die Dichte von sorgfältig gereinigtem Quecksilber bei 0°C bestimmt zu $13,595\,39 \pm 0,000\,01\text{ g/mol}$.

H. Ebert.

T. Batuecas. Quelques remarques à deux travaux concernant les densités normale et limite des gaz ammoniac, oxyde de carbone et oxygène. S.-A. Bol. Univ. Santiago 1935, 14 S., Okt./Dez.

T. Batuecas. Investigaciones experimentales acerca del método de las densidades límites gaseosas y la determinación exacta, por vía físico-química, de masas moleculares y atómicas. I. (Cálculo de resultados por el método de mínimos cuadrados.) S.-A. Bol. Univ. Santiago 1935, 42 S., Okt./Dez. (Spanisch mit französischer Zusammenfassung.) Nach dem Verfahren von Birge und Jenkin (s. diese Ber. 15, 1522, 1934), dessen Bevorzugung Verf. eingehend begründet, wird die Gasgrenzdichte berechnet. Unter Heranziehung eigener Untersuchungen und solcher anderer Autoren werden in diesem ersten Teil Tabellen aufgestellt für die Gase: Sauerstoff, Kohlendioxyd, Ethylen, Propylen N_2O und NH_3 .

H. Ebert.

Raymond Lautié. Volume moléculaire des liquides normaux. C. R. 202, 753—754, 1936, Nr. 9. [S. 1337.]

Bomke.

J. J. van Laar. Die Schmelzkurve einer teilweise in ihre Komponenten dissoziierten Verbindung. Physica 3, 255—256, 1936, Nr. 4. Vor kurzem hat Młodziejowski in den Physica 2, 159, 1935 eine Abhandlung über die Schmelzkurven fester Lösungen bei der Bildung chemischer Verbindungen veröffentlicht, die zu Ergebnissen führt, die Verf. schon 1906 ganz allgemein bewiesen hatte; ein Teilergebnis hat Lorentz schon im Jahre 1906 gebracht. Die bereits vor 30 Jahren hergeleitete Gleichung für die ganze Schmelzkurve bei Auftreten von Dissoziation wird Verf. erneut veröffentlichen.

Justi.

Prescott D. Crout. An application of kinetic theory to the problems of evaporation and sublimation of monatomic gases. Journ. Math. Phys. 15, 1—54, 1936, Nr. 1. Ausführliche kinetische Theorie der Kondens-

sation und der Verdampfung bzw. Sublimation einatomiger Dämpfe unter verschiedenen Geschwindigkeiten und Randbedingungen; besonders wird die Geschwindigkeits- und Druckverteilung bei der Verdampfung der Flüssigkeit durch vorgegebene Röhrensysteme ins Vakuum durchgerechnet. Nach einer Einleitung, die die Problemstellung enthält, werden die grundlegenden Annahmen und das Rechenverfahren erklärt; dann wird der Transport von Masse, Moment und Energie senkrecht zur Drift je Querschnittseinheit unter Zugrundelegung der Maxwell'schen Verteilung angesetzt und vereinfacht. Im folgenden Abschnitt werden die Gleichgewichtsbedingungen zwischen Flüssigkeit (bzw. Festkörper) und dem ab- oder zuströmenden (anisotropen) Gas ermittelt; der numerischen Rechnung dienen besondere Zahlentafeln und Kurvenblätter. Einem weiteren Abschnitt über die Energieverteilung im anisotropen Gas folgt ein solcher über das Gleichgewicht zwischen anisotropem und isotropem Gas. Nachdem die physikalische Bedeutung der benutzten Rechengrößen erörtert worden ist, werden zum Schluß sechs verschiedene Aufgaben über die Verdampfung von Hg unter bestimmten Bedingungen zahlenmäßig gelöst. Wegen aller Einzelheiten muß auf die umfangreiche Abhandlung selbst verwiesen werden.

Justi.

A. F. Kapustinsky. The Equilibrium of the Light and Heavy Isotopes of Hydrogen with Crystalline Cuprous Chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 460—463, 1936, Nr. 3. Verf. hat das Reaktionsgleichgewicht zwischen kristallinem Kupferchlorid einerseits und leichtem oder schwerem Wasserstoff andererseits statisch untersucht. Die Druckmessungen im Temperaturbereich 320 bis 390° C führten zu Werten der Gleichgewichtskonstanten $K_p = p^2(\text{HCl})/p(\text{H}_2)$, die durch $\log_{10} K'_p = -3820/T + 5,211$ interpoliert werden. Die entsprechenden Messungen im Temperaturbereich von 389 bis 418° ergaben für die Gleichgewichtskonstante $K''_p = p^2(\text{DCl})/p(\text{D}_2)$ die Beziehung $\log_{10} K''_p = -3200/T + 4,57$. Aus den experimentellen Daten wurden ferner die Entropie, freie Energie und Bildungswärme des Kupferchlorids zu beziehentlich $\Delta S_{298} = -16,202 \text{ cal/Grad} \cdot \text{Mol}$, $\Delta H_{298} = 20\,143 \text{ cal/Mol}$ und $\Delta F_{298}^0 = 9104 \text{ cal/Mol}$ berechnet, bezogen auf die Reaktion $\text{Cu (fest)} + 1/2 \text{ Cl}_2 = \text{CuCl (fest)}$.

Justi.

Kôkiti Sano. On the Dissociation Pressure of Cupric Sulphate Pentahydrate. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 24, 719—723, 1936, Nr. 5. *Scheel.*

Emerson M. Pugh. Some Applications of Physics to Air Conditioning. Physics 7, 85—90, 1936, Nr. 3. Im Zusammenhang mit der Frage einer Kühlung von Räumen im Sommer mittels einer Kühlmaschine hat Verf. (1932) den Durchgang der Sonnenwärme durch Wände mathematisch behandelt. Da die damals gegebenen Formeln für den praktischen Gebrauch zu unübersichtlich sind, wurden jetzt Näherungsformeln angegeben und zu deren Verständnis Kurven gezeichnet.

H. Ebert.

A. Labarthe et R. Vichniewsky. Etude de la période du phénomène vibratoire accompagnant la combustion dans les moteurs à explosion. C. R. 202, 631—634, 1936, Nr. 8. Es wird über die Beobachtung von Druckschwingungen berichtet, die dem zeitlichen Druckverlauf eines Verbrennungsmotors überlagert sind. Sie treten bei „klopfendem Betrieb“ des Motors auf. Bei einer bestimmten Kompression ist die Schwingungsamplitude ein Maximum. Sie ist jedoch nie größer als 4 bis 5 % des größten Druckwertes. Als Druckindikator dient ein von A. Labarthe angegebenes Gerät mit photoelektrischer Anzeigevorrichtung (vgl. diese Ber. 15, 121, 1934). Es wird durch besondere Kontrollversuche nachgewiesen, daß die Druckschwingungen nicht durch die Membran des Indikators bedingt sind.

Johannes Kluge.

4. Aufbau der Materie

S. S. Wassiliew. A New Counter for α -Particles. *Nature* **137**, 533, 1936, Nr. 3465. Einer Aluminium- oder Platinfolie wird in geringer Entfernung ein kleiner Zylinder gegenübergesetzt, der auf ein positives Potential gebracht wird. Kommen α -Teilchen in die Nähe des Zylinders, so setzt eine Entladung ein, und die Folie schwingt infolge der hervorgerufenen Spannungsverringerung vom Zylinder zurück; je höher der Widerstand gewählt ist, über den der Zylinder aufgeladen wird, desto langsamer kommt sie wieder in ihre Anfangslage. *Johannes Juilfs.*

R. A. Stephen and R. J. Barnes. New Technique for obtaining X-Ray Powder Patterns. *Nature* **137**, 532—533, 1936, Nr. 3465. Verff. wiederholen die wesentlichen Merkmale ihrer Versuchsmethode zur Herstellung von Debye-Röntgendiagrammen unter Verwendung flacher, ausgedehnter Pulverpräparate. Ferner wird die Anwendung der Methode auf die Erzeugung intensiver monochromatischer (schwach divergenter) und polarisierter monochromatischer Röntgenstrahlen durch Reflexion am Einkristall besprochen. Im übrigen wird Stellung genommen zu den Mitteilungen von Brentano (*Nature* **136**, 988, 1935); es werden die Unterschiede der dort beschriebenen Versuchsmethode mit der der Verff. aufgezeigt. Die Methode der Verff. ist lediglich eine Anwendung des geometrischen Verkürzungsprinzips. *Nitka.*

J. B. Fisk, Wm. Shockley, L. I. Schiff and Philip M. Morse. Nuclear Potential Fields. *Phys. Rev.* (2) **49**, 481, 1936, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Zugrundelegung einer bestimmten Form des Wechselwirkungspotentials zwischen Neutron und Proton und unter Vernachlässigung anderer Wechselwirkungen ließ sich die Bindungsenergie von H^3 berechnen, nachdem gezeigt war, daß für H^2 die Energie mindestens zu 75 % richtig herauskommen mußte. Für H^3 ergab sich jedoch ein um 50 % zu großer Wert. Dagegen ließen sich die Bindungsenergien von H^2 , H^3 und He^3 befriedigend bestimmen, wenn Wechselwirkungen Neutron—Neutron und Proton—Proton hinzugenommen wurden. *Henneberg.*

Niels Bohr. Neutroneneinfang und Bau der Atomkerne. *Naturwissensch.* **24**, 241—245, 1936, Nr. 16. Übersetzung des in *Nature* **137**, 344, 1936 veröffentlichten Vortrags. *Henneberg.*

E. Lamla. Bremsung von Neutronen durch Zusammenstoß mit Protonen. *Naturwissensch.* **24**, 251—252, 1936, Nr. 16. Elementare Herleitung der Energieverteilung von Neutronen beim Stoß mit Protonen, bei der beide Teilchenarten als elastische Kugeln angenommen werden und die Protonen vor dem Stoß ruhen sollen. *Henneberg.*

I. I. Rabi, J. M. B. Kellogg and J. R. Zacharias. The Sign of the Magnetic Moment of the Proton. *Phys. Rev.* (2) **49**, 421—422, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es ist der Theorie noch nicht gelungen, das Vorzeichen des magnetischen Kernmoments des Protons anzugeben. Die Verff. messen dieses Vorzeichen durch die Methode nichtadiabatischer Übergänge. Ein Strahl neutraler H-Atome wird in einem schwachen inhomogenen Magnetfeld abgelenkt und danach in einem starken inhomogenen Feld nach der entgegengesetzten Richtung abgebogen. Zwischen den beiden Feldern befinden sich schwache, hochperiodige, magnetische Wechselfelder, die die nichtadiabatischen Übergänge zwischen den verschiedenen magnetischen Niveaus induzieren. Das Hyperfeinstrukturmultiplett des Protons ist normal, das magnetische Kernmoment ist daher positiv. *Fahlenbrach.*

G. Wataghin. Sur l'interaction entre protons et neutrons. *C. R.* **202**, 833—835, 1936, Nr. 10. Die Wechselwirkungsenergie zwischen einem Proton

und einem Neutron ist bereits verschiedentlich auf Grund der Fermischen Ansätze behandelt worden, so von Heisenberg, von Majorana und neuerdings von Weizsäcker. Eine gewisse Unsicherheit besteht im Hinblick auf die verschiedenen Möglichkeiten, die Fermische Wechselwirkung in Ansatz zu bringen. Es erweist sich, das die diesbezüglichen Kraftgesetze, wie beispielsweise auch das bekannte von Majorana erhaltene für zwei Partikel von verschiedener Masse nicht invariant sind. Wie der Verf. im Näheren ausführt, kann man aber diese Schwierigkeit vermeiden, indem man auf Grund der relativistischen Beziehungen zwischen dem Feld und den Partikeln das exakte Gesetz der Austauschkräfte formuliert. Man erhält, wenn man die Heisenberg-Majoranasche Beziehung durch die neue invariante Form ersetzt, einen von der Fermischen Form abweichenden Ausdruck für die Wechselwirkung. Die zur Ausführung der vorliegenden Rechnungen benutzte allgemeine Methode ist dieselbe, die der Verf. bereits früher (ZS. f. Phys. 88, 92, 1934; 92, 547, 1934) angegeben hat. In Fortsetzung eines von Wick erstmalig entwickelten Gedankenganges wird sodann von dem Verf. ausgeführt, in welcher Weise man einen Teil des magnetischen Moments des Protons auf Grund der Wechselwirkung des Protons mit den Elektronen- und Neutronenfeldern erklären kann. In ähnlicher Weise wird auch die Eigenenergie der Partikel und Massendifferenz zwischen Proton und Neutron gedeutet. *Bomke.*

Robert Döpel. Kernprozesse bei der mittleren Korpuskularenergie von Sternzentren. *Naturwissenschaft.* 24, 237, 1936, Nr. 15. Mittels einer für niedrige Spannungen geeigneten Kanalstrahlapparatur wurden die Kernreaktionen ${}_1D^2 + {}_1D^2 = {}_1T^3 + {}_1H^1$ und ${}_1D^2 + {}_1D^2 = {}_2He^3 + {}_0n^1$ unterhalb der bisherigen Spannungsgrenze beobachtbar gemacht. Bei 5 kV beträgt die Ausbeute an Protonen 10^{-16} , bei 15 kV 10^{-14} ; die Ausbeute an Neutronen ist etwas größer. Damit sind nunmehr Kernprozesse in dem gesamten astrophysikalisch in Frage kommenden Energiebereich laboratoriumsmäßig gesichert. *K. Gailer.*

Walter M. Elsasser. Sur la diffraction des neutrons lents par les substances cristallines. *C. R.* 202, 1029—1030, 1936, Nr. 12. Auf Grund der Laue-Braggschen Interferenzbedingung berechnet Verf. theoretisch die Beugung langsamer Neutronen (thermischer Geschwindigkeit) an kristallinen Gemischen. Mit plausiblen Annahmen gelingt es, einen kritischen Braggschen Winkel anzugeben, der für Fe, Ni, Cu bei etwa 25° liegt. Hier soll die Wirksamkeit aller abgelenkten Neutronen auf den e -ten Teil der von den ungebogenen Neutronen ausgeübten Wirkung gesunken sein. *Henneberg.*

H. Schüler und Th. Schmidt. Das elektrische Quadrupolmoment des ${}_{83}^{209}\text{Bi}$ -Kerns. *ZS. f. Phys.* 99, 717—728, 1936, Nr. 11/12. Es werden die Hyperfeinstrukturen folgender Linien ausgemessen: Bi I: $\lambda 4722$; Bi II: $\lambda 4730$, 4994, 5144, 5209, 5270, 5719; Bi III: $\lambda 4328$, 4797. Zur Anregung der Bi I- und Bi II-Linien wurde eine wassergekühlte Hohlkathodenentladung (ZS. f. Phys. 93, 611, 1935), zur Anregung der Bi III-Linien eine Hohlkathodenentladung in reinem Bi-Dampf (ZS. f. Phys. 35, 323, 1926) benutzt. Aus der Abweichung der Hyperfeinstrukturen von der Intervallregel berechnen die Verff. ein elektrisches Quadrupolmoment von $q = -0,4 \cdot 10^{-24}$. Dabei ist die Übereinstimmung der Berechnung der Quadrupolmomente aus den verschiedenen Termen sehr gut. Die elektrische Ladungsverteilung des Bi_{83}^{209} -Kerns ist abgeplattet. Mittlere Kopplung und relativistische Korrekturen sind bei der Berechnung berücksichtigt worden. *Fahlenbrach.*

H. Schüler und Th. Schmidt. Über das elektrische Quadrupolmoment und das magnetische Moment von ${}_{29}^{63}\text{Cu}$ und ${}_{29}^{65}\text{Cu}$. *ZS. f. Phys.* 100, 113—116, 1936, Nr. 1/2. Durch sehr genaues Ausmessen der

Hyperfeinstrukturen der beiden CuI-Linien $\lambda 5700$ ($3d^9 4s^2 2D_{3/2} - 3d^{10} 4p^2 P_{3/2}$) und $\lambda 5782$ ($3d^9 4s^2 2D_{5/2} - 3d^{10} 4p^2 P_{1/2}$) konnte der früher angegebene Wert für das elektrische Quadrupolmoment von Cu (ZS. f. Phys. 98, 430, 1936) verbessert werden. Aus der Abweichung von der Intervallregel des Terms $3d^9 4s^2 2D_{3/2}$ konnte das Quadrupolmoment zu $q = -0,1 \cdot 10^{-24}$ bestimmt werden. Cu hat demnach eine abgeplattete Ladungsverteilung. Für die magnetischen Kernmomente wurden die Werte: $n = 2,5$ Kernmagnetonen für Cu_{29}^{63} und $n = 2,6$ Kernmagnetonen für Cu_{29}^{65} bestimmt. Es zeigte sich, daß die aus verschiedenen Termen berechneten magnetischen Kernmomente gut übereinstimmen, wenn man nur ungestörte Terme zur Berechnung heranzieht.

Fahlenbrach.

E. Glückauf und J. F. J. Fay. Direct Production of Organic Compounds containing Artificial Radio-elements. Journ. chem. soc. 1936, S. 390—393, März. Verff. finden, daß bei Bestrahlung einiger organischer Halogenverbindungen mit langsamen Neutronen die aktivierten Halogenatome auf Grund sekundärer Prozesse aus der organischen Verbindung herausgeschleudert werden. Die der Lösung vor der Bestrahlung in geringer Menge zugesetzten freien Halogenatome treten nicht an Stelle der aus der organischen Verbindung herausgeschleuderten aktivierten Atome. Durch Destillation der organischen Verbindung oder Fällung des Halogens kann das aktive Halogen in großer Konzentration isoliert erhalten und zu biologischen Versuchen verwendet werden.

Nitka.

O. Erbacher und K. Philipp. Gewinnung der künstlichen radioaktiven Halogene in unwägbarer Menge aus den stabilen Isotopen. Chem. Ber. 69, 893—898, 1936, Nr. 4. Verff. ergänzen ihr früheres Verfahren der Trennung der künstlich radioaktiven Halogene (Bestrahlung einer organischen Halogenverbindung mit Neutronen, Ausziehen der radioaktiven Halogenionen mit Wasser) durch Mitteilung eines neuen Trennungsganges. Hierbei wird die leichte Adsorbierbarkeit der Halogenionen an Tierkohle benutzt, um eine Abtrennung von den organischen Halogenverbindungen zu ermöglichen. Die Adsorbierbarkeit für die Anionen Cl^- , Br^- , J^- steigt in der angegebenen Reihenfolge. Die durch Neutronenbestrahlung in der organischen Halogenverbindung gebildeten radioaktiven Halogenionen werden durch Schütteln mit Adsorptionskohle abgetrennt. Die Ausbeute des auf diese Weise erhaltenen radioaktiven Halogens beträgt bei J etwa 40 %, bei $\text{Br} > 30$ % und bei $\text{Cl} < 30$ %. Das radioaktive Halogen kann in unwägbarer und nicht mehr chemisch nachweisbarer Menge gewonnen werden; die chemische Halogenprobe verlief negativ. Die mit dem radioaktiven Jod beispielsweise abgetrennte Menge von stabilem Jod ist kleiner als der $2,4 \cdot 10^{-6}$ Teil. *Nitka.*

Alex Sanielevici. Mesures calorimétriques de l'énergie de désintégration dans la famille de l'actinium. C. R. 202, 1055—1057, 1936, Nr. 12. Verff. mißt mit Hilfe eines früher beschriebenen adiabatischen Mikrokolorimeters die Energie der von Ac ausgehenden Strahlungen im Gleichgewicht. Ein erster Versuch liefert die Energie der α -Teilchen mit ihren Rückstoßprozessen und die Energie von $(\beta + \gamma)$ -Strahlung; die letztere hat den Betrag von etwa $0,28 \cdot 10^{-3}$ cal/Std. und bildet etwa 4 % der α -Teilchenenergie. Ein zweiter Versuch läßt mit Hilfe einer Bleiabsorptionskurve eine obere Grenze für den Energiebetrag der $(\beta + \gamma)$ -Strahlung im Verhältnis zur α -Strahlenenergie bestimmen; dieser maximale Anteil der $(\beta + \gamma)$ -Strahlung ergibt sich zu etwa 10 % der α -Strahlung. Der nahezu konstant gefundene Absorptionskoeffizient der γ -Strahlung hat etwa den Wert $\mu/\rho = 0,08$, der gute Übereinstimmung mit dem nach der Ionisationsmethode von Curie und Savel gefundenen 0,076 besitzt. In einem dritten Versuch bestimmt Verff. die mittlere Energie der β -Strahlen von Ac B zu $3,7 \cdot 10^5$ e-V. Die prozentuale Verteilung der verschiedenen Strahlenarten für $\text{Ac} \rightarrow \text{AcC}''$

erhält mit Hilfe dieser Ergebnisse folgendes Aussehen: α -Strahlen plus Rückstoßprozesse durch α -Strahlen 90,9 %, primäre β -Strahlen 2,4 %, γ -Strahlen plus sekundäre β -Strahlen 6,7 %.

Nitka.

M. E. Nahmias. Radioactivité artificielle de l'étain. C. R. **202**, 1050—1052, 1936, Nr. 12. Außer bei einigen leichten Elementen und Edelmetallen konnte auch bei Pb und Sn bisher noch keine künstliche Radioaktivität bei Neutronenbeschießung gefunden werden. Verf. baute sich einen Geiger-Müller-Zähler aus Sn, mit dem die Radioaktivität verschiedener Füllgase bei Neutronenbeschießung untersucht werden sollte. Strahlenquelle war ein 300 m C-Präparat (Radon + Be). Dabei ergab sich eine Aktivität des Sn-Zählers mit einer Halbwertszeit von etwa 6 min. Das Sn des Zählers war chemisch rein. Versuche mit Paraffinumkleidung des Zählers führen auf bessere und deutlichere Aktivierung durch langsame Neutronen. Die Reaktion wird dem Isotop Sn_{50}^{132} zugeschrieben, das in dem normalen Sn nur zu etwa 5 % Gehalt vorhanden ist ($\text{Sn}_{50}^{132} + n_0^1 \rightarrow \text{Sn}_{50}^{133} \rightarrow \text{Sb}_{51}^{133} + e^-$). Daraus erklärt sich auch die geringe beobachtete Aktivität. (Nahezu gleichzeitig wie der Verf. fand R. Naidi, Nature Nr. 3466, 1936 ebenfalls eine durch Neutronenbeschießung hervorgerufene Aktivität mit den Halbwertszeiten 8,5 und 18 min. Der Ref.)

Nitka.

Marcel Lecoq. Déviation des rayons β sur des noyaux d'azote. C. R. **202**, 839—840, 1936, Nr. 10. Im Zuge einer eingehenden Untersuchung über das kontinuierliche β -Spektrum verschiedener radioaktiver Elemente wurden von dem Verf. eine Reihe von Beobachtungen über starke Bahnablenkungen von β -Strahlen in Stickstoff gemacht. Die Energie E_1 der einfallenden β -Strahlen sowie die Energie E_2 der abgelenkten Strahlen wurde gemessen und der Ausdruck $(E_1 - E_2)/E_1$ als Funktion der Teilchenhäufigkeit n aufgetragen. Die Primärenergie der β -Elektronen variierte dabei zwischen 0,1 und $1,5 \cdot 10^6$ e-V. Aus den Messungen des Verf. ergibt sich mit Sicherheit, daß in dem betrachteten Energiebereich der bei der Ablenkung entstandene durchschnittliche Energieverlust wesentlich geringer ist als auf Grund von Rechnungen, die von Leprince-Ringuet durchgeführt worden waren, erwartet werden konnte. Aus den vorliegenden Messungen läßt sich sodann auf Grund einiger wahrscheinlicher Annahmen in der bekannten Weise der Wirkungsquerschnitt der Stickstoffkerne ermitteln, und zwar ergibt sich derselbe aus den Stößen, bei denen der Geschwindigkeitsverlust der β -Teilchen nur gering ist, zu $4 \cdot 10^{-23}$ cm², bei Zugrundelegung der mit großen Energieverlusten verbundenen Ablenkungen dagegen zu $1 \cdot 10^{-24}$ cm². Die so experimentell erhaltenen Kernvolumina sind erheblich größer als die von der Theorie, insbesondere nach den Rechnungen von Leprince-Ringuet und von Skobeltzin, geforderten.

Bomke.

Marcel Lecoq. Sur le spectre continu β de l'actinium B. C. R. **202**, 1057—1059, 1936, Nr. 12. Die Energieverteilung der β -Strahlen von AcB, die in einer Wilson-Kammer bestimmt wurde, zeigt ein Maximum bei $5 \cdot 10^5$ e-V. Die obere Energiegrenze liegt bei etwa $95 \cdot 10^5$ e-V.

Nitka.

J. A. Gray and J. F. Hinds. The Gamma-Rays of Radium E. Phys. Rev. (2) **49**, 477, 1936, Nr. 6. Henderson und Gray hatten vor mehreren Jahren die Hypothese vertreten, daß die von RaE ausgehenden γ -Strahlen nicht primärer Natur, sondern sekundär durch die β -Strahlen ausgelöste Röntgenstrahlen sind. Verf. prüfen diese Hypothese durch experimentelle Absorptionsmessungen mit Hilfe einer Ionisationskammer, wobei die Messung der β -Strahlen durch magnetische Ablenkung vermieden wird. Auf diese Weise können die Verf. in der Tat zeigen, daß es sich um sekundär ausgelöste Röntgenstrahlen handelt.

Nitka.

Mme Emmanuel-Zavizziano. Entrainement du protactinium par le titane et méthode de fractionnement. C. R. **202**, 1052—1054, 1936, Nr. 12. Beschreibung eines chemischen Trennungsverfahrens, dessen Weg der Originalarbeit entnommen werden muß.

Nitka.

Malcolm Dole. The Concentration of Deuterium in Organic Compounds. II. A General Discussion with Particular Reference to Benzene. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 580—585, 1936, Nr. 4. Dede.

Malcolm P. Applebey and Geoffrey Ogden. The Electrolytic Preparation of Deuterium and the Separation Coefficient α . Journ. chem. soc. 1936, S. 163—168, Jan. Verff. berichten hier über ihre Erfahrungen mit der Elektrolyse von schwerem Wasser bei den Imperial Chemical Industries in Billingham und erörtern im Zusammenhang mit der Theorie Folgerungen aus ihren Versuchen. Der Trennfaktor α (D-Konzentration in der Gasphase/D-Konzentration in der flüssigen Phase) sollte theoretisch 0,05 bis 0,10 betragen, falls der Trennprozeß im Passieren der H- und D-Atome über eine Energieschranke besteht und falls kein Tunneleffekt vorkommt. Tatsächlich gelingt es aber den Verff., einen kleineren α -Wert zu erreichen, indem sie Austauschreaktionen zwischen Gas und Flüssigkeit behindern und indem sie der D-Verarmung an der Kathode entgegenwirken. Dies gelingt mit gitterartigen Elektroden, deren Gitterstäbe abwechselnd Anode und Kathode sind. Es wird eine gute Rührwirkung erzielt, die neues D heranzuführt, und der Ersatz des Pt durch Ni setzt die Katalysierung der schädlichen Austauschreaktionen herab. Auf diese Weise erhielten die Verff. Trennfaktoren bis hinab zu 0,01 (die meisten anderen Autoren bezeichnen als Trennfaktor den hierzu reziproken Wert). Daraus kann man zwei verschiedene Schlußfolgerungen ziehen. Entweder nämlich ist die klassische Theorie richtig, und die normale D/H-Konzentration ist nicht $1/5500$, sondern nur $1/4500$; oder aber die Standardkonzentration ist wirklich etwa $1/5500$, und die auf Grund dieser berechtigten Annahme berechneten α -Werte sind tatsächlich kleiner als die der klassischen Theorie. In diesem Falle müßte die Trennausbeute durch einen Tunneleffekt gesteigert sein. Die zweite Annahme liefert überzeugendere Kurven für die Abhängigkeit des α von der Konzentration.

Justi.

E. Buch Andersen. Ein radioaktives Isotop des Schwefels. ZS. f. phys. Chem. (B) **32**, 237—242, 1936, Nr. 3. Ein aktives S-Isotop war bisher noch nicht bekannt. Die Bildung eines solchen Isotops kann man aus der Bestrahlung von S, Ar oder Cl mit Neutronen erwarten. Die Bestrahlung von $^{34}_{16}\text{S}$ zur Bildung eines aktiven Isotops $^{35}_{16}\text{S}$ scheint wegen der geringen Häufigkeit von $^{34}_{16}\text{S}$ im Element nicht günstig, ebenso eine Bestrahlung von $^{40}_{18}\text{Ar}$ wegen der schwierigen Isolierung des aktiven S-Isotops in diesem Falle. Verff. wählt als Ausgangsmaterial CCl_4 ; Cl besteht zu 76 % aus $^{35}_{17}\text{Cl}$, das zu $^{35}_{16}\text{S}$ führen kann. Im bestrahlten CCl_4 befand sich ein wenig gelöster Schwefel, um die beim Umwandlungsprozeß aus dem CCl_4 herausgeschleuderten aktiven S-Atome mit dem schon vorhandenen S nach der Bestrahlung besser gewinnen zu können. CCl_4 wird abdestilliert und der zurückgebliebene S von anderen aktiven Produkten gereinigt. Insbesondere ist auf die Abwesenheit von aktivem Cl und P im aktiven Niederschlag zu achten, was durch Fällungsprozesse erreicht wird. Mit der vom Verff. schon früher beschriebenen Röhrenzähleranordnung konnte so eine künstliche Aktivität mit einer Halbwertszeit von 80 ± 10 Tagen gefunden werden. Verff. schreibt die Aktivität dem Isotop $^{35}_{16}\text{S}$ zu. Art und Energie der ausgesandten Teilchen ist noch nicht untersucht worden. Das radioaktive S-Isotop ist bereits für Untersuchungen einiger Reaktionen der Thioschwefelsäure verwendet worden.

Nitka.

M. Wehrli. Die Bandenspektren der Tellurhalogenide und der Isotopeneffekt in Elektronenspektren mehratomiger Moleküle. *Helv. Phys. Acta* **9**, 208—233, 1936, Nr. 3. [S. 1377.] *Verleger.*

La Goldstein. Sur les chocs d'électrons lents dans l'oxygène pur. Affinité électronique. *C. R.* **202**, 924—926, 1936, Nr. 11. Das Verhalten von sorgfältig gereinigtem, molekularem Sauerstoff gegenüber langsamen Elektronen wird untersucht. Die Ergebnisse deutet Verf. durch die Annahme, daß Elektronen von 5,9 Volt an in gewissem Maße dissoziierend wirken. Die dabei entstehenden Verunreinigungen (atomarer Sauerstoff, Ozon) sind elektronegativer und vermindern die Zahl der freien langsamen Elektronen. Die gleiche Erscheinung tritt nach Ionisation der O_2 -Moleküle durch 21,3 Volt-Elektronen auf. *Henneberg.*

J. A. Gray and W. J. Henderson. Beta-Rays of High Energy. *Phys. Rev.* (2) **49**, 477, 1936, Nr. 6. Curie und d'Espine hatten durch Ablenkversuche im Magnetfeld β -Strahlen von RaE mit Energien zwischen 7000 und 10 000 $H \cdot \varphi$ beobachtet. Verff. prüfen dieses Ergebnis, da normalerweise die Grenze der β -Spektren bei 5500 $H \cdot \varphi$ liegt. Auf Grund eines Absorptionsversuchs kommen sie zu dem Schluß, daß von RaE β -Strahlen mit so hoher Energie, wie sie von Curie und d'Espine beobachtet worden waren, nicht ausgehen. Für den Fall, daß die sehr energiereichen β -Strahlen von Kernreaktionen herrühren, wäre eine allerdings sehr intensitätsarme energiereiche β -Strahlung zu erwarten. *Nitka.*

H. J. Taylor and V. D. Dabholkar. The tracks of the α -particles of thorium and its products. *Proc. Indian Acad. (A)* **3**, 265—271, 1936, Nr. 3. Um die Spuren von α -Strahlen von Thorium und seiner Zerfallsprodukte auf photographischem Wege sichtbar zu machen, wenden die Verff. folgende Versuchsmethode an: In eine sehr verdünnte Lösung von Thoriumnitrat wird eine zu diesen Versuchen besonders präparierte, feinkörnige photographische Platte etwa 20 min lang gelegt. Nach Trocknung der Platte bleiben die Nitratmoleküle verteilt in der Gelatine haften. Die Platte bleibt einige Tage liegen und wird sodann normal entwickelt. Nach der Entwicklung kann man auf der Platte Spuren erkennen, deren maximale Länge etwa 60 μ beträgt. Die Verff. konnten feststellen, daß 1 cm Luftreichweite der α -Strahlen ungefähr 7 μ Reichweite in der photographischen Emulsion entspricht. Die Spuren sind teils einfach, teils mehrfach. Die Erklärung dafür findet sich in folgendem: Bevor beispielsweise ein ThX-Atom gebildet wird, muß sein Mutteratom ein α -Teilchen emittiert haben, so daß also jedes ThX sich als Ausgangspunkt einer einzelnen α -Spur zu erkennen gibt. Bevor ein ThB-Atom gebildet wird, müssen dagegen vier α -Teilchen emittiert werden; jedes ThB-Atom wird demnach als Ausgangspunkt von vier α -Spuren sichtbar sein. Derartige Sternspuren gehen, wie die Verff. zeigen können, von einzelnen Th-Atomen aus, so daß die Versuche der Verff. direkt den Zerfallebenslauf eines einzelnen Atoms vor Augen führen. Einige schöne Aufnahmen von Sternspuren in der photographischen Emulsion sind der Abhandlung beigelegt. *Nitka.*

Gladys A. Anslow. A Method of Determining the Ranges of Charged Corpuscles. *Phys. Rev.* (2) **49**, 480, 1936, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei Streuung von geladenen Teilchen durch Atom- oder Molekülstöße ist die Dicke der absorbierenden Materieschicht, die effektive Reichweite, beträchtlich kleiner als die durchlaufene Wegstrecke, die wirkliche Reichweite. Eine Beziehung zwischen diesen beiden Werten kann durch Gleichsetzen der Komponenten der effektiven Reichweite R_p und der wirklichen Reichweite R in der Anfangsrichtung der geladenen Korpuskeln erhalten werden. Ein Ausdruck für die Streuung gibt

Bethes Theorie. K bedeutet die anfängliche Wellenzahl des Elektrons und q die Änderung dieser Zahl beim Stoß. Mit einem Mittelwert der q für n Stöße lautet die Gleichung:

$$R_e \left(1 - \frac{q^2}{2K^2}\right) = R - \frac{q^2}{2K^2} \sum_{r=1}^{n-1} r - \frac{q^4}{4K^4} \sum_{r=1}^{n-1} \frac{r(r-1)}{2}.$$

Mit $q^2/2K^2$ gleich $-E_{n1}/2T$, wo T die Anfangsenergie des Elektrons und $-E_{n1}$ die Ionisationsenergie bedeuten, werden die wirklichen Reichweiten aus den effektiven Reichweiten für langsame Elektronen in Stickstoff berechnet. Die erhaltenen Werte stimmen gut mit den Ergebnissen überein, die man durch Integration der Betheschen Gleichung für den Energieverlust der Elektronen beim Durchgang durch Materie erhält.

Verleger.

G. A. Fink, J. R. Dunning, G. B. Pegram and D. P. Mitchell, The Velocities of Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) 49, 103, 1936, Nr.1. In Fortsetzung der früheren Mitteilung (diese Ber. S.535) wurden weitere Versuche mit dem mechanischen Geschwindigkeitsauswähler ausgeführt über die Geschwindigkeitsverteilung langsamer Neutronen von Quellen, die sich bei 300° K und bei 90° K befanden. Bei 300° K würden die Meßergebnisse einer Maxwellschen Geschwindigkeitsverteilung, die sich aus einem thermischen Gleichgewicht der Neutronen mit dem Paraffin bei dieser Temperatur ergibt, besser entsprechen, falls das Geschwindigkeitsmaximum um 10 % niedriger läge. Eine Messung der Absorption langsamer Neutronen in Cd, und zwar für den oberen und den unteren Geschwindigkeitsanteil, deren mittlere Geschwindigkeiten sich um etwa 10 % (250 m/sec) unterscheiden, ergibt innerhalb der Meßfehler (3 %) übereinstimmende Werte. Die mit Paraffin bei etwa 90° K ausgeführten Messungen sind nicht sehr genau, doch scheinen sie kein vollständiges thermisches Gleichgewicht zu ergeben. *Swinne.*

J. R. Dunning, G. A. Fink, G. B. Pegram and E. Segrè, Experiments on Slow Neutrons with Velocity Selector. Phys. Rev. (2) 49, 198—199, 1936, Nr.2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vgl. vorstehende Mitteilung. *Swinne.*

F. Rasetti, E. Segrè, G. Fink, J. R. Dunning and G. B. Pegram. On the Absorption Law for Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) 49, 104, 1936, Nr.1. Bei der selektiven Absorption langsamer Neutronen durch gewisse Elemente (Moon und Tillman, diese Ber. 16, 1813, 1935 u.a.) dürfte der Einfangsquerschnitt nicht umgekehrt proportional der Neutronengeschwindigkeit v sein. Zur Prüfung dieser $1/v$ -Beziehung wurden Messungen mit einem mechanischen Geschwindigkeitsauswähler (einer Stahlscheibe von einem Durchmesser = 50 cm, 6000 Umdr./min) ausgeführt. Durch Drehung der mit einer dünnen Cd-Schicht bedeckten Scheibe in der einen oder in der anderen Richtung konnte zu der Neutronengeschwindigkeit ein großer Geschwindigkeitsbetrag des Cd hinzugefügt oder von jener abgezogen werden, ohne dadurch bei Gültigkeit der $1/v$ -Beziehung eine Änderung in der Absorption des die Scheibe durchsetzenden Neutronenbündels zu bewirken. Bei Cd ergaben die Messungen unter Verwendung einer mit Li bedeckten Ionisierungskammer — bei Annahme einer Maxwellschen Verteilung bei Raumtemperatur — die Ungültigkeit der $1/v$ -Beziehung, indem sich der Wirkungsquerschnitt weniger schnell als $1/v$ mit der Geschwindigkeit ändert und angenähert konstant bleibt. Bei Ag folgt aber die Absorption der langsamen Neutronen der $1/v$ -Beziehung. *Swinne.*

G. A. Fink, J. R. Dunning and G. B. Pegram. The Absorption of Slow Neutrons in Carbon. Phys. Rev. (2) 49, 340, 1936, Nr.4. Die Ergebnisse von

H. von Halban und Preiswerk (diese Ber. S. 629) und besonders von Westcott und Niewodniczanski (diese Ber. S. 535) haben die Absorption zu prüfen veranlaßt, welche durch Paraffin verlangsamte ($Rn + Be$)-Neutronen, die Li zertrümmern und von 0,5 mm Cd stark absorbiert werden, durch 0,86 g/cm² C erfassen. Die Messungen zeigen, daß, falls C irgendwelche langsamen Neutronen absorbiert, diese Wirkung mehr als aufgehoben wird durch die Neutronenverlangsamung in C.

Swinne.

G. A. Fink, J. R. Dunning, G. B. Pegram and E. Segrè. Production and Absorption of Slow Neutrons in Hydrogenic Materials. Phys. Rev. (2) 49, 199, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine ($Rn + Be$)-Neutronenquelle befand sich im Mittelpunkt verschieden großer Zylinder mit Wasser; die Zahl der minutlich austretenden Neutronen wurde mittels einer mit Li ausgekleideten Ionisierungskammer und einer Verstärkeranordnung registriert. Die Beziehung zwischen der Zahl der langsamen Neutronen und der außerhalb einer im Wasser angeordneten Cd-Schale vorhandenen Wasserschichtdicke liefert die Anteile der Erzeugung und der Absorption wie bei den früheren Messungen der Verff. an Paraffinkugeln. Die mittlere Lebensdauer eines Neutrons in Paraffin wird zu etwa 10^{-4} sec berechnet. Die relative, aus verschiedenen Zonen eines Paraffinzylinders austretende Zahl langsamer Neutronen wird bestimmt. *Swinne.*

D. F. Weekes, M. Stanley Livingston and H. A. Bethe. A Method for the Determination of the Selective Absorption Regions of Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) 49, 471—473, 1936, Nr. 6. Die von Wigner und Breit (Amer. Phys. Soc., New York-Tagung, Februar 1936) aufgestellte Resonanztheorie der selektiven Neutronenabsorption liefert zwei Maxima für die Wirkungsquerschnitte der Neutroneneinfangung, eines bei thermischer Energie und eines in der Nähe von E_0 (Resonanzenergie) (zwischen 0 und 1000 Volt). Unter wenigen, relativ sicheren Voraussetzungen gestattet der Absorptionskoeffizient von Neutronen in B eine gute Messung der Energie der absorbierten Neutronen. Um die beiden Absorptionsbereiche bei einem Element wie Ag zu trennen, wird Cd in einer Schichtdicke verwendet, bei der alle Neutronen des niedrigen Energiebereichs absorbiert werden; bei Cd scheint das Resonanzgebiet in dem oder in der Nähe des thermischen Bereichs zu liegen, vgl. die beiden vorstehend referierten Arbeiten von Fink, Dunning usw. und von Rasetti usw. Um die Resonanzenergie E_0 zu bestimmen bei einem Element wie Ag, mißt man die in ihm durch langsame Neutronen erregte Aktivität 1. direkt, 2. mit zwischengeschaltetem Absorber B, 3. mit zwischengeschaltetem Absorber Cd, 4. mit zwischengeschalteten Absorbern Cd und B. Das Verhältnis (1.—3.)/(2.—4.) liefert den Absorptionskoeffizienten von B für thermische Neutronen, das Verhältnis 3./4. den für die Resonanzneutronen, zweckmäßig bei verschiedenen Schichtdicken von B. Man erhält so mit [$Be + Rn$ (etwa 400 mCurie)]-Neutronen (durch Paraffin verlangsamt) nach einer Korrektur bei B einen Wirkungsquerschnitt gleich etwa $450 \cdot 10^{-24}$ cm² für langsame Neutronen (vgl. auch Dunning usw., diese Ber. 16, 1615, 1935) und für Ag eine Resonanzenergie gleich etwa 16 Volt.

Swinne.

O. R. Frisch and G. Placzek. Capture of Slow Neutrons. Nature 137, 357, 1936, Nr. 3461. Der bei verschiedenen Elementen nachgewiesene verschiedene selektive Absorptionsbereich von Neutronen läßt eine im allgemeinen verwinkelte Abhängigkeit ihrer Einfangungswahrscheinlichkeit von ihrer Geschwindigkeit vermuten. Man hätte jedoch ein einfacheres Verhalten bei solchen Zusammenstößen zu erwarten, wo die Einfangung des Neutrons unmittelbar von der Aussendung

eines α -Teilchens begleitet wird, wie z. B. bei ^{10}B ; hier dürfte die Einfangswahrscheinlichkeit für geringe Energien konstant sein, so daß man unter angemessenen Vorkehrungen versuchen kann, die Neutronengeschwindigkeit v durch Verwendung der Absorption in B und Anwendung der $1/v$ -Beziehung zu bestimmen. Verff. haben kombinierte Absorptionsversuche mit B und Cd unter Verwendung einer B-Kammer als Indikator ausgeführt. Cd scheint hiernach fast durchlässig für Neutronenenergien > 1 Volt zu sein, obschon es Neutronen thermischer Energien sehr stark absorbiert. — Anm. bei der Korrektur: Die Berücksichtigung der oben referierten Mitteilung von Rasetti usw. läßt ein Maximum der Einfangswahrscheinlichkeit bei Cd zwischen 1 und 0,03 Volt ableiten. *Swinne.*

V. Rajewski. Bemerkung über die Einfangprozesse langsamer Neutronen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 109—110, 1936, Nr. 1. Zur Deutung der Einfangung langsamer Neutronen durch Atomkerne in Fällen, bei welchen das Verhältnis des Wirkungsquerschnitts ihrer Absorption zum Wirkungsquerschnitt ihrer Streuung durch Kerne sehr viel größer als 1 ist (Mitchell und Murphy, diese Ber. S. 301) wird vermutet, daß es sich hier nicht um Strahlungsvorgänge handelt. Der Grenzfall kleiner Absorptionswahrscheinlichkeiten wird an einer Potentialmulde kurz behandelt. *Swinne.*

I. Kurtschatow und G. Schepkin. On the selective absorption of neutrons. Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 102—105, 1936, Nr. 1. Untersuchung des oberhalb des Gebietes normaler Absorption ganz langsamer Neutronen belegenen Bereiches selektiver Absorption von Neutronen (vgl. Tillman und Moon, diese Ber. 16, 2046, 1935; Amaldi und Fermi, Ric. Scient. 6, II, Nr. 9/10, 1935; Szilard, diese Ber. S. 629). Die von den γ -Strahlen von Rn nebst Zerfallsprodukten (in Fe) in Be erregten Neutronen wurden durch Paraffin (3 bis 78 mm) verlangsamt und mit Ag als Indikator gemessen, ohne und mit Cd-Filter (0,5 mm), dgl. die Absorption in Ag (1,13 mm); das Cd-Filter gestattet die Trennung der stark und der schwach absorbierbaren Neutronenanteile. In Ag ist der Absorptionskoeffizient des harten Anteils größer, als der des weichen; am größten ist er für praktisch unverlangsamte Neutronen (2 bis $5 \cdot 10^5$ e-V); das Gebiet selektiver Absorption liegt hier bei gehörig hohen Neutronenenergien, zwischen 10^4 und 10^5 e-V. *Swinne.*

M. L. Oliphant. Masses of Light Atoms. Nature 137, 396—397, 1936, Nr. 3462. Die Neubestimmung der Masse verschiedener leichter Kerne durch Aston hat zu Werten geführt, die in guter Übereinstimmung mit denjenigen stehen, welche von Atomumwandlungsdaten abgeleitet sind. Die Genauigkeit der neuen Werte hält Verf. für sehr hoch und berechnet deshalb die Massen weiterer leichter Atome aus den jetzt zur Verfügung stehenden Umwandlungsdaten. Vgl. diese Ber. 16, 1316—1317, 1532, 1935. *Scharnow.*

G. P. Baxter, O. Hönigsmid und P. Le Beau. Sixth Report of the Committee on Atomic Weights of the International Union of Chemistry. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 541—548, 1936, Nr. 4. *Dede.*

O. Hönigsmid und K. Wintersberger. Revision des Atomgewichts des Germaniums. II. Analyse des Germaniumtetrachlorids. ZS. f. anorg. Chem. 227, 17—24, 1936, Nr. 1. Die Verff. verwenden für die Darstellung des Germaniumtetrachlorids spektroskopisch reines Metall aus dem Laboratorium von L. M. Dennis und reinstes aus Braunstein und Salzsäure dargestelltes Chlor, das vor dem Bombenchlor den Vorzug der Oxydfreiheit hat. Das erhaltene Germaniumtetrachlorid wird mit reinstem Quecksilber vom überschüssigen Chlor befreit und

nach sorgfältiger Destillation analysiert. Die Bestimmung des Verhältnisses $\text{GeCl}_4 : 4 \text{ Ag}$ erfolgte mittels nephelometrischer Titration. Unter Zugrundelegung der Atomgewichte für $\text{Ag} = 107,880$ und für $\text{Cl} = 35,457$ wurde das Atomgewicht für Germanium zu 72,59 ermittelt. Dieser Wert stimmt völlig mit dem kürzlich von den Verff. aus dem Verhältnis $\text{GeBr}_4 : 4 \text{ Ag}$ bestimmten (diese Ber. S. 306) überein, ebenso mit dem ebenfalls aus dem Tetrabromid ermittelten Werte von Baster und Cooper, während diese Autoren aus der Analyse des Tetrachlorids den Wert 72,61 erhalten, was nach Ansicht der Verff. auf nicht ganz arsenfreies Germanium zurückzuführen ist.

Dede.

Malcolm Dole. The Relative Atomic Weight of Oxygen in Water and in Air. A Discussion of the Atmospheric Distribution of the Oxygen Isotopes and the Chemical Standard of Atomic Weights. Journ. Chem. Phys. 4, 268—275, 1936, Nr. 4. Da das Atomgewicht des Sauerstoffs die Grundlage der gesamten international festgesetzten Atomgewichte bildet, ist die Frage, ob das Isotopenverhältnis des Sauerstoffs in seinen verschiedenen Verbindungen immer das gleiche ist, von grundlegender Bedeutung. Verf. weist darauf hin, daß Wasser, das aus atmosphärischem Sauerstoff und Bombenwasserstoff gewonnen wurde, um 4,6 ‰ schwerer ist als solches, welches aus Bombenwasserstoff und aus Sauerstoff vom Wasser des Michiganssees bereitet wurde. Es werden die möglichen Fehler in diesen Beobachtungen diskutiert und dann die Darstellung weiterer Wasserproben und deren Dichten angegeben. Anschließend werden theoretische Erörterungen über die Verschiedenheit in der Verteilung der Isotope des Sauerstoffs gegeben. Zum Schluß bespricht der Verf. die Folgen der ungleichmäßigen Verteilung der Isotope für die Verwendung des Sauerstoffs als Bezugselement in der internationalen Atomgewichtstabelle.

Dede.

W. Finkelburg. Über die Gültigkeit des Franck-Condon-Prinzips zur Ermittlung der Intensitätsverteilung in Molekülspektren. ZS. f. Phys. 99, 798—800, 1936, Nr. 11/12. Coolidge, James und Present (Journ. Chem. Phys. 4, 193, 1936) konnten mit Hilfe einer Variationsmethode den Verlauf der Abstoßungskurve des H_2 -Moleküls mit großer Genauigkeit berechnen und mittels der Franck-Condon'schen Annahmen auf die Intensitätsverteilung des H_2 -Kontinuums schließen. Die starke Abweichung dieser Ergebnisse von dem experimentellen Befund (Finkelburg und Weizel, ZS. f. Phys. 68, 577, 1931; Smith, Phys. Rev. 49, 345, 1936) deutet auf die Ungültigkeit des Franck-Condon-Prinzips. Verf. weist nun darauf hin, daß dieses Ergebnis sich sehr gut mit seinen Folgerungen aus der Untersuchung der Spektren von van der Waals-Molekülen deckt, daß also das Franck-Condon-Prinzip nur für schwere, mit geringer Kernabstandsänderung schwingende Moleküle als Näherungsmethode gültig ist, aber nicht mehr für Bewegungen locker gebundener Systeme, bei denen große Kernabstandsänderungen stattfinden. Das Franck-Condon-Prinzip wird zum qualitativen Verständnis der Intensitätsverteilung in den Schwingungsspektren schwerer, stabiler Moleküle eine bequeme Näherung bleiben, bei Schwingungen großer Amplitude kann die Intensitätsverteilung nur unter Berücksichtigung des von der Elektronenbewegung abhängigen Anteils der Übergangswahrscheinlichkeit verstanden werden (vgl. Finkelburg, ZS. f. Phys. 81, 781, 1933; 96, 705, 1935). Das von Preston (Phys. Rev. 49, 140, 1936) nahe der verbotenen Hg-Linie bei 2270 Å beobachtete Hg-A-Kontinuum läßt sich auf die gleiche Weise deuten, und die von ihm als „collision induced emission“ bezeichnete Erscheinung stellt ein schönes Beispiel für die vom Verf. behandelte Änderung der Elektronenübergangswahrscheinlichkeit mit dem Kernabstand dar.

Verleger.

C. Hawley Cartwright. Hindered Rotation in Liquid H_2O and D_2O . Phys. Rev. (2) **49**, 470—471, 1936, Nr. 6. Die ultrarote Absorption, Reflexion und Dispersion des flüssigen H_2O und D_2O wird untersucht. Hierbei konnten zwei starke, ziemlich breite Banden bei ungefähr 60 und 20μ festgestellt werden. Die 60μ -Bande ($\nu = 5 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1}$ oder 160 cm^{-1}) liegt für H_2O und D_2O praktisch an derselben Stelle, zeigt eine sehr starke Absorption, tritt im festen Zustand auf, verschwindet für in Dioxan gelöstes Wasser, vergrößert schwach Reflexion und Brechungsindex und ist Raman-aktiv. Die 20μ -Bande ($\nu = 5 \cdot 10^{12} \text{ sec}^{-1}$ oder 500 cm^{-1}) ist für D_2O um $\sqrt{2}$ verschoben, zeigt starke Absorption und Reflexion, verursacht anormale Dispersion und ist schwach Raman-aktiv. Die Diskussion dieser Resultate zeigt, daß die Wassermoleküle bei Zimmertemperatur durch ein starkes intermolekulares Feld an der freien Rotation gehemmt sind.

Verleger.

A. A. Frost and O. Oldenberg. On the Kinetics of Hydroxyl Radicals. Phys. Rev. (2) **49**, 480, 1936, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Rahmen der Untersuchungen von Elementarprozessen bei Gasreaktionen wird die Konzentration der OH-Radikale durch Intensitätsmessungen im Absorptionsspektrum festgelegt. Das Ergebnis läßt eine bimolekulare Reaktion des OH mit H_2O_2 vermuten. Der schnelle Zerfall von H_2O_2 unter dem Einfluß einer elektrischen Entladung ist wahrscheinlich durch Zerfall in $\text{OH} + \text{OH}$ und nachfolgende Reaktion zwischen $\text{OH} + \text{H}_2\text{O}_2$ zu erklären.

Verleger.

H. Lessheim and R. Samuel. Note on the Linkage of MgO . Current Science **4**, 584—586, 1936, Nr. 8.

Verleger.

E. Bright Wilson, Jr. and J. B. Howard. The Rotation-Vibration Energy Levels of Asymmetric Top Molecules. Phys. Rev. (2) **49**, 481, 1936, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. versuchen eine Rechtfertigung der Untersuchungsmethoden der Rotationsfeinstruktur der Rotationsschwingungsbanden von asymmetrischen mehratomigen Molekülen. Die klassische Energie und der quantenmechanische Hamilton-Operator werden erhalten. Durch eine Störungsmethode werden die Energieniveaus genauer festgelegt, als es bisher mit Hilfe des gewöhnlichen starren Rotators möglich war. Es wird gezeigt, daß, wenn zentrifugale Streckungseffekte vernachlässigt werden und wenn keine Störung des Niveaus durch nahe Schwingungszustände vorhanden ist, die Wangsche Gleichung für den starren asymmetrischen Kreisel die richtigen Energieniveaus gibt, wenn drei „effektive Trägheitsmomente“ eingesetzt werden. Diese drei Größen stellen allerdings nicht gewöhnliche Trägheitsmomente dar, sondern sind etwas komplizierter.

Verleger.

Jean Cayrel. Sur la réaction de Devaux concernant la modification par le cuivre d'un voile superficiel de sulfure cuivrique. C. R. **202**, 926—929, 1936, Nr. 11. Verf. bestätigt in ausführlichen Experimenten die von H. Devaux (C. R. **201**, 1305, 1935; **202**, 368, 1936) gegebenen Erklärungen über die von ihm beobachteten Erscheinungen.

Verleger.

J. Savard. Potentiels d'ionisation de la molécule d'azote. Rev. Fac. des Sciences de l'Univ. d'Istanbul (N.S.) **1**, 1—7, 1936, Nr. 2. Nach der Elektronenstoßmethode wird die Dissoziationswärme des normalen Stickstoffmoleküls zu 6,72 Volt festgelegt. Dieser Wert ist in guter Übereinstimmung mit dem Resultat Henrys (C. R. **200**, 656, 1935), der für diese Energie 6,8 Volt erhalten hatte. In der folgende Tabelle sind alle anderen Ergebnisse zusammengestellt:

Prozeß	Gemessenes Potential	Berechnetes Potential
$N_2 \rightarrow N_2^+ \ ^2\Sigma_g^+$	15,6	15,6
$N_2 \rightarrow N_2^+ \ ^2\Pi$	17,2	
$N_2 \rightarrow N_2^+ \ ^2\Sigma_u^+$	18,7	18,75
$N_2 \rightarrow N \ (^4S) + N^+ \ (^3P)$	21,2	21,2
$N_2 \rightarrow N \ (^4S) + N^+ \ (^1D)$	23,1	23,09
$^2\Sigma_g^+ N_2^+ \rightarrow N^+ \ (^3P) + N^+ \ (^3P)$	20	20,08
$^2\Sigma_g^+ N_2^+ \rightarrow N^+ \ (^3P) + N^+ \ (^1D)$	21,9	21,97
$^2\Sigma_g^+ N_2^+ \rightarrow N^+ \ (^1D) + N^+ \ (^1D)$	23,8	23,86
$^2\Pi N_2^+ \rightarrow N^+ \ (^3P) + N^+ \ (^3P)$	18,4	18,48
$^2\Pi N_2^+ \rightarrow N^+ \ (^3P) + N^+ \ (^1D)$	20,35	20,37
$^2\Pi N_2^+ \rightarrow N^+ \ (^1D) + N^+ \ (^1D)$	22,3	22,26

Die berechneten Werte wurden nach der Savard'schen Formel $D = 2n(I_M - I_A)$ erhalten.
Verleger.

H. G. Trieschmann. Über den Absolutbetrag des C—H-Bindungsmoments und den Ladungssinn des Wasserstoffatoms in organischen Kohlenstoffverbindungen. ZS. f. phys. Chem. (B) **32**, 22—26, 1936, Nr. 1. Aus den interferometrisch bestimmten (C—H)- und (C—Cl)-Abständen im Chloroform und Methylenchlorid und aus den Dipolmomenten dieser Moleküle werden folgende absolute Bindungsmomente berechnet: $\mu_{C-H} = -0,41$ und $\mu_{C-Cl} = +1,26$ für Messungen mit Röntgenstrahlen bzw. $\mu_{C-H} = +0,78$ und $\mu_{C-Cl} = +2,34$ für Messungen mit Elektronenstrahlen (+ bedeutet negativen Ladungssinn von H bzw. Cl). „Unter der Annahme, daß das C—Cl-Partialmoment vom Kohlenstoffatom aus etwa auf die Mitte zwischen Kern und Hüllenschwerpunkt des Chloratoms weist, nehmen wir die Mittelwerte zwischen den aus Röntgen- und Elektronenuntersuchungen berechneten Partialmomenten als wahrscheinlichste Werte an“, so daß also $\mu_{C-H} = +0,19$ und $\mu_{C-Cl} = +1,80$ wäre (mit C ist hier aliphatisches C gemeint!).
Fuchs.

Ernst Bergmann and Jehuda Hirshberg. Remarks on the Structure of Naphthalene. Journ. chem. soc. 1936, S. 331—337, März. Von folgenden Naphthalinverbindungen wurden in Benzol als Lösungsmittel die Dipolmomente gemessen: 1-Chlor-8-Fluor 2,86; 1,8-Dichlor 2,78; 1-Chlor-8-Brom 2,64; 1-Chlor-8-Jod 2,55; 1,8-Dinitro 7,87; 8-Chlor-1-Naphthonitril 5,70. Ferner wurden von einer Reihe von Chlorderivaten der α - und β -Naphthoesäure die Dissoziationskonstanten bestimmt (als Lösungsmittel diente ein Gemisch von Aceton und Wasser im Verhältnis 1:1). Aus den Momentdaten wird auf Winkelspreizung geschlossen, in der Größe der Dissoziationskonstanten äußert sich der vom Chlor ausgehende „induktive Effekt“. Die beiden Benzolkernen angehörenden C-Atome sind wahrscheinlich durch eine Doppelbindung miteinander verbunden.
Fuchs.

G. C. Hampson and A. Weissberger. Dipole Moment and Structure of Organic Compounds. Part XV. The Electric Moments of Some Chlorinated Naphthalenes. Journ. chem. soc. 1936, S. 393—398, März. In Benzol als Lösungsmittel wurden bei 25° die Dipolmomente folgender Substanzen gemessen: 1-Chlornaphthalin 1,51; 2-Chlornaphthalin 1,65; 1,2-X 2,47 (X bedeutet hier und im folgenden Dichlornaphthalin); 1,3-X 1,78; 1,4-X 0,48; 1,5-X 0; 1,6-X 1,44; 1,7-X 2,55; 1,8-X 2,82; 2,3-X 2,55; 2,6-X 0; 2,7-X 1,53. Der Momentunterschied in den beiden Monochlorverbindungen wird dadurch hervorgerufen, daß die (in beiden Fällen gleich großen) (C—Cl)-Momente im zweiten Benzolring des

Moleküls Momente verschiedener Größe induzieren. Die gemessenen Werte 1,51 bzw. 1,65 bilden mit der gemeinsamen (C—C)-Achse der Benzolringe einen Winkel von 8,5 bzw. 62,5° (statt 0 bzw. 60°). Auf Grund dieser Überlegungen kann auch die Momentgröße der Dichlorverbindungen erklärt werden. Bei der 1,2- und der 2,3-Verbindung kommt außerdem noch der „Orthoeffekt“ zur Geltung. Verff. weisen darauf hin, daß auf ähnliche Weise (d.h. durch Induktionswirkung) auch die Verschiedenheit der Momente z. B. von Chinolin, i-Chinolin, Acedin u. a. oder von Pyrrol, Indol, Carbazol, verstanden werden kann. *Fuchs.*

C. G. Le Fèvre und **R. J. W. Le Fèvre.** A Minimum Estimate of the Dipole Moments of Two Oxonium Salts. Journ. chem. soc. 1936, S. 398—399, März. Die Dipolmomente von 2-Phenylbenzopyrylium-Perchlorat und von 2-Phenyl-3-methylbenzopyrylium-Perchlorat wurden in Dimethylanilin als Lösungsmittel zu 8 bzw. 7 D bestimmt. Diese Zahlen stellen nur untere Grenzwerte dar; eine genauere Momentbestimmung ist wegen der geringen Löslichkeit der Substanzen nicht möglich. *Fuchs.*

Walter Grether. Bestimmung der Atomabstände in den Thallium- und Tellurhalogeniden durch Elektronenbeugung. Ann. d. Phys. (5) 26, 1—16, 1936, Nr. 1. Der gewöhnliche Weg der Kernabstands-Bestimmung bei Molekülen aus der Rotationsstruktur der Bandenspektren versagt meist bei mehratomigen schweren Molekülen, da die Rotationsbanden nicht mehr genügend aufgelöst werden können. Verf. unternimmt deshalb Kernabstands-Bestimmungen mit Hilfe der Elektronenbeugung am Dampfstrahl. Die Elektronen werden auf 50 kV beschleunigt (entsprechend einer Wellenlänge von etwa 0,052 Å). Die Auswertung der Beugungsbilder erfolgt wegen der oft sehr geringen Schwärzungen über dem Untergrund auf subjektivem, nicht photometrischem Wege. Die Atomabstände wurden an Dämpfen von den Thalliumhalogeniden TlCl , TlBr , TlI und den Tellurhalogeniden TeCl_2 , TeBr_2 bestimmt. Eine Entscheidung bei den dreiatomigen Molekülen zugunsten einer gestreckten oder gewinkelten Form konnte nicht getroffen werden; die Winkelung soll jedenfalls 150° nicht überschreiten. Die gefundenen Atomabstände sind in guter Übereinstimmung mit den Werten von Miescher. *Nitka.*

Karl Lothar Wolf und **Hans Georg Trieschmann.** Valenzkraft und theoretische Chemie. ZS. f. d. ges. Naturwissensch. 2, 1—14, 1936, Nr. 1. *Dede.*

B. A. Nikitin. Das Radonhydrat. ZS. f. anorg. Chem. 227, 81—93, 1936, Nr. 1. Aus der Verteilung der Emanation zwischen einer Gasphase und den festen Hydraten $\text{SO}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ und $\text{H}_2\text{S} \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ schließt Verf., daß die Emanation (Radon = Rn) in Form von Hydratmolekeln $\text{Rn} \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ isomorph in das Gitter der kristallisierten Hydrate $\text{SO}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ bzw. $\text{H}_2\text{S} \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ eintritt. Verf. sieht hierin eine Möglichkeit zur bequemen Trennung der Edelgase. *Dede.*

Karl Herrmann. Aufbau der Flüssigkeiten. Physik i. regeln. Ber. 4, 63—76, 1936, Nr. 2. *Dede.*

J. Janickis und **H. Gutmanaitė.** Über den Zustand selenigsaurer Salze des Natriums, Kaliums und Ammoniums in wässriger Lösung. ZS. f. anorg. Chem. 227, 1—16, 1936, Nr. 1. Mit Hilfe der Gefriertemperaturen bis zu den kryohydratischen Punkten der wässrigen Lösungen der Selenite sind die vollständigen Löslichkeitsdiagramme aufgestellt und die Gleichgewichte zwischen den einzelnen Hydraten ermittelt. Außerdem wurden die elektrischen Leitfähigkeiten in 0,0002 bis 2 mol. Lösungen gemessen. *Dede.*

W. H. Hamill and V. K. La Mer. Sucrose Inversion in $\text{H}_2\text{O}-\text{D}_2\text{O}$. Journ. Chem. Phys. 4, 294, 1936, Nr. 4.

Dede.

Masakatsu Ogura. The Scattering of X-Rays from Amorphous Substances and Their Molecular Distributions. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 24, 587—594, 1936, Nr. 5. Debye und Menke hatten die molekulare Verteilung in flüssigem Hg aus dem Verlauf der Intensität der gestreuten Röntgenstrahlen mit dem Streuwinkel berechnet, unter Vernachlässigung des Beitrages der inkohärenten Streustrahlung an der Gesamtstreuung. Später wiederholte Menke, unter Anwendung der theoretischen Überlegungen von Bewilogua, die Streuintensitätsberechnung, wobei die kohärente und die inkohärente Strahlung getrennt berücksichtigt wurden. Menke führte ferner Messungen der Röntgenstreuung an CCl_4 durch; allerdings konnte hierbei nicht die Molekül-, sondern nur die Atomverteilung innerhalb des Moleküls ermittelt werden, da für CCl_4 sicher nicht die Voraussetzung der Kugelsymmetrie wie bei einatomigen Substanzen (Hg) erfüllt ist. Die Debye-Menkesche Methode ist, wie es dem Verf. zu zeigen gelingt, auch auf mehratomige Substanzen anwendbar, sowohl bezüglich der kohärenten wie der inkohärenten Streustrahlung. Dazu ist die Kenntnis der Struktur und der Größe des einzelnen Moleküls und die Bedingung notwendig, daß die Moleküle keine besonders angeordneten Molekülgruppen bilden.

Nitka.

Raymond Lauté. Volume moléculaire des liquides normaux. C. R. 202, 753—754, 1936, Nr. 9. Es ist von dem Verf. bereits früher für Flüssigkeiten, die ein normales Verhalten zeigen, d. h. solche, deren Moleküle einen von der Temperatur unabhängigen Assoziationsgrad aufweisen, eine sehr einfache Beziehung zwischen dem kritischen Druck, dem Molekularvolumen beim Siedepunkt und der Temperatur $\Theta = T_c - T_p$ angegeben worden (T_c und T_p die kritische Temperatur und die Siedetemperatur). In der vorliegenden Notiz führt der Verf. aus, daß man auf Grund der von der Waalschen Formel leicht zu einer ähnlichen Beziehung wie der des Verf. gelangen kann. Aus Gründen der bequemerem und genaueren experimentellen Meßbarkeit der in die Formel des Verf. eingehenden Größen ist jedoch dieselbe in den meisten Fällen praktischer als die modifizierte aus der von der Waalschen Gleichung entwickelte. Zur weiteren Vereinfachung und Erleichterung der praktischen Handhabung seiner Formel hat der Verf. ferner jetzt eine zusätzliche Formel angegeben, mit deren Hilfe man auch den oft nicht sehr genau gemessenen kritischen Druck eliminieren kann. Diese neue Formel des Verf. lautet dann:

$$\frac{T_c}{\Theta} \cdot \log \frac{24 \Theta}{V_c} = \text{const} = K.$$

Die Konstante K soll theoretisch den Wert von 3 haben, während sich aus den experimentellen Daten Werte derselben von etwas mehr als drei für die meisten, im Sinne der vorstehenden Betrachtungen normalen Flüssigkeiten ergeben. Große Abweichungen, vor allem Werte von K , die wesentlich kleiner als 3 sind, zeigen sich nur bei den verflüssigten Edelgasen sowie bei Molekülen, die aus sehr leichten Atomen bestehen, wie bei Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff. Als gutes Kriterium für den Anwendungsbereich der neuen Formel erweist sich die kritische Temperatur. In allen Fällen, die kritischen Temperaturen über 300° abs. entsprechen, kann die Formel des Verf. ohne Bedenken gebraucht werden. *Bomke.*

Gilbert T. Morgan, N. J. L. Megson and E. Leighton Holmes. Organic Glasses. Journ. Soc. Glass Techn. 20, Trans. S. 19—34, 1936, Nr. 77. Es werden zwei Gruppen der organischen Gläser unterschieden: die Kondensationsharze (Formaldehyd mit Phenol (Bakelit), mit Urea (Pollopas), mit Thiourea und Toluolsulphonamide, sowie

polyhydride Alkohole und polybasische Säure (Glyptal) und die Polymerisationsharze. Nach einer Gegenüberstellung der Eigenschaften von anorganischem Glas und synthetischem Harz und nach einer schematischen Übersicht über die beiden Gruppen der Harze folgt eine kurze Besprechung der einzelnen Gruppen, um zum Schluß einige Bemerkungen über die Molekularstruktur des glasigen Zustandes zu machen. Der Zustand wird als unterkühlt angesehen. Die Kettennatur der Moleküle, sowie Ringbildung und Kreuzvernetzungen sollen die Eigenschaften der „Gläser“ bestimmen. *H. Ebert.*

M. v. Laue. Die äußere Form der Kristalle in ihrem Einfluß auf die Interferenzerscheinungen an Raumgittern. *Ann. d. Phys.* (5) **26**, 55—68, 1936, Nr. 1. Die Arbeit entwickelt die mathematische Theorie der Intensitätsbereiche, welche die Punkte des reziproken Gitters umgeben, und leitet daraus mittels der Ewaldschen Konstruktion Aussagen über die Form von Interferenzflecken ab. Insbesondere deutet sie Beobachtungen von Kirchner und Lassen (diese *Ber. S.* 40) über kreuzförmige Interferenzflecke bei der Bestrahlung dünner Metallfolien mit schnellen Elektronen dahin, daß diese Folie aus mehr oder minder gut ausgebildeten, zueinander parallelen Oktaedern besteht. *Laue.*

William Hume-Rothery. The structure of metals and alloys. *Inst. of Metals Monogr. and Rep.* Nr. 1, 120 S., London S. W. 1, 1936. Kurze Darstellung der Elektronentheorie. — Die Kristallstrukturen und die Atomradien der Elemente. — Gesetzmäßigkeiten bei der Bildung metallischer Mischkristalle. — Intermediäre Legierungsphasen (normale Valenzverbindungen, Elektronenverbindungen, Einbaustrukturen). — Kurze Darstellung der Abweichungen vom idealen Gitter.

Dehlinger.

Joseph Larmor. Surface Layers of Crystals. *Nature* **137**, 575—576, 1936, Nr. 3466. Auf Grund früherer Arbeiten des Verf. über die Zusammenhänge zwischen atomistischem Aufbau der Kristalle und den an ihnen zu beobachtenden pyro- und piezoelektrischen Erscheinungen wird von dem Verf. in der vorliegenden kurzen Notiz die Bedeutung der oberflächlichen Ionenschicht des Kristalls für diese Erscheinungen neuerlich diskutiert und insbesondere auch auf einen möglichen Einfluß von oberflächlich angelagerten Fremdionen hingewiesen. Es wird dabei die Frage offengelassen, inwieweit außer diesen Einflüssen der obersten Ionenschicht auch die Poisson-Kelvinsche innere Polarisation für die pyroelektrischen Erscheinungen verantwortlich zu machen ist.

Bomke.

W. H. Keesom and K. W. Taconis. On the structure of solid gamma-oxygen. *Physica* **3**, 141—144, 1936, Nr. 3; auch *Comm. Leiden* Nr. 240 d. *Proc. Amsterdam* **39**, 149, 1936, Nr. 2. Die Struktur von festem γ -Sauerstoff wird mit Hilfe eines Röntgengoniometers bestimmt. Es wird das von Vegard bereits ermittelte kubische Gitter bestätigt. Bei 50° abs. ist die Gitterkonstante $a = 6,83 \text{ \AA}$; die Dichte 1,32; die Anzahl der Moleküle in der Elementarzelle beträgt acht. Die gemessenen Intensitäten stimmen mit der Raumgruppe T_h^0 überein. *K. Steiner.*

W. H. Keesom and K. W. Taconis. On the Structure of Solid Chlorine. *Proc. Amsterdam* **39**, 314, 1936, Nr. 3; auch *Comm. Leiden* Nr. 240 e.

W. H. Keesom and K. W. Taconis. On the crystal structure of chlorine. *Physica* **3**, 237—242, 1936, Nr. 4. Die Verff. berichten über eine Bestimmung der Kristallstruktur von festem Chlor, die mit Hilfe eines Einkristalls von verfestigtem Chlor nach der Drehkristallmethode ausgeführt wurde. Es ergab sich eine tetragonale Struktur mit dem Achsenverhältnis $c/a = 0,715$. Die absoluten Größenverhältnisse der Elementarzelle sowie die Raumgruppe erhielten die Verff. durch Kombinationen ihrer eigenen Messungen mit früheren, von J. W. L. Köhler

nach der Debye-Scherrerschen Methode ausgeführten Untersuchungen. Es ergibt sich danach für die Elementarzelle: $a = 8,56 \text{ \AA}$, $c = 6,12 \text{ \AA}$. Die Raumgruppe ist D_{4h}^1 . Die Koordinaten des Chloratoms sind: $x = 0,125$, $y = 0,167$, $z = 0,107$. Der Abstand zweier Chloratome desselben Moleküls in diesem Kristallgitter ist $1,99 \text{ \AA}$. Dieser Wert stimmt ausgezeichnet mit dem Paulingschen Wert für den Elektronenradius des Chloratoms überein. Der geringstmögliche Abstand zwischen zwei Chloratomen verschiedener benachbarter Moleküle ergibt sich für die vorstehende Struktur zu $2,71 \text{ \AA}$.

Bomke.

Donald C. Stockbarger. The Production of Large Single Crystals of Lithium Fluoride. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **7**, 133—136, 1936, Nr. 3. Der Verf. berichtet eingehend über die synthetische Herstellung von großen optisch einwandfreien Einkristallen aus Lithiumfluorid. Lithiumfluorid ist bekanntlich im Hinblick auf seine außerordentlich günstigen optischen Eigenschaften im kurzwelligen Ultraviolett, es ist noch wesentlich durchlässiger als Flußspat, neuerdings von Bedeutung geworden, seit die Herstellung größerer optisch klarer Stücke dieses Minerals vor kurzem gelungen ist. Frühere Herstellungsversuche hatten zu keinem befriedigenden Resultat geführt, da die notwendigen Vorbedingungen zur Herstellung einwandfreier Kristalle nicht genügend beachtet worden waren. Nach dem Verf. müssen einmal die zur Synthese benutzten Ausgangsmaterialien einen außergewöhnlich hohen Reinheitsgrad haben, damit klare Schmelzen erzielt werden können. Ferner muß zur Erzeugung von Einkristallen, die allein die gewünschte Durchlässigkeit aufweisen, der Temperaturgradient in der Zone des Übergangs von der Schmelze zum festen Kristall möglichst groß sein. Eine Einrichtung, die dieser letzteren Forderung genügt, wird von dem Verf. in der vorliegenden Mitteilung eingehend beschrieben. Es handelt sich im wesentlichen um einen Schmelzofen der bekannten Bridgman'schen Art, bei dem der Schmelztiegel langsam durch den aus zwei getrennten Heizkörpern von verschiedener Temperatur, zwischen denen das gewünschte hohe Temperaturgefälle herrscht, bestehenden Ofen hindurchgezogen wird. Als Tiegelmaterial erwies sich nach den Erfahrungen des Verf. Platin als am geeignetsten. Es gelang, Einkristalle aus Lithiumfluorid mit Durchmesser bis zu etwa 7 cm bei einer Wachstumsrate von 1 mm pro Stunde herzustellen. Im besonderen erwies es sich bei der Herstellung von optischen Linsen und Prismen als zweckmäßig, durch Verwendung von entsprechenden Schmelztiegeln den Stücken bereits bei der Herstellung die spätere Form zu geben.

Bomke.

A. P. Komar. Theoretical and experimental Laue patterns from bent NaCl crystals. Phys. ZS. d. Sowjetunion **9**, 97—99, 1936, Nr. 1. Es wird von dem Verf. in der vorstehenden Notiz eine Methode zur quantitativen Berechnung und zur einfachen geometrischen Konstruktion der an deformierten, insbesondere an gebogenen NaCl-Kristallen auftretenden Laue-Bilder gegeben. Ein Vergleich der so theoretisch erhaltenen Beugungsbilder mit direkten experimentellen Befunden, die von dem Verf. an gebogenen Steinsalzkristallen von verschiedener Dicke erhalten wurden, ergibt die vorzügliche Brauchbarkeit der von dem Verf. angegebenen Berechnungs- und Konstruktionsmethode. Aus diesem Ergebnis wird von dem Verf. der Schluß gezogen, daß die NaCl-Kristalle sich bei dem Prozeß der plastischen Deformation wie ein Mosaik aus kleinen Kristallbereichen, die bei der Deformation ihre Orientierung praktisch unabhängig voneinander ändern, verhalten müssen.

Bomke.

Carl Wagner und Jakob Beyer. Über die Natur der Fehlordnungserscheinungen in Silberbromid. ZS. f. phys. Chem. (B) **32**, 113—116, 1936, Nr. 2. Zur Deutung der Ionenleitung in Kristallen kann man einerseits mit J. Frenkel annehmen, daß bei höheren Temperaturen einzelne Ionen ihren

Gitterplatz unter Zurücklassung von „Leerstellen“ verlassen und im „Zwischengitterraum“ frei beweglich sind, wobei gleichzeitig benachbarte Ionen auf die Leerstelle im Gitter nachrücken und so noch weiter die Leitfähigkeit vergrößern können. Andererseits nimmt statt dessen W. Schottky an, daß bei höherer Temperatur Kationen und Anionen in gleicher Zahl ihre Gitterplätze unter Zurücklassung von Leerstellen verlassen und durch Diffusion an die Außenseiten des Kristalls gelangend, dort in Form von neuen Netzebenen angelagert werden. Nach Schottky soll sich eine Verminderung der mittleren Ionenzahl pro Elementarkörper für höhere Temperatur zeigen, während nach Frenkel dieser Wert konstant bleiben muß. Zur Prüfung dieser beiden Auffassungen werden von den Verff. Messungen der Dichte und der Gitterkonstante des Silberbromids, welches infolge des relativ hohen Bruchteils der fehlgeordneten Ionen für die Klärung dieser Frage sehr geeignet ist, bei einer Temperatur von 410°C ausgeführt. Aus den Messungen der elektrischen Leitfähigkeit schließen die Verff., daß beim AgBr im wesentlichen der Frenkelsche Fall vorliegen dürfte. Es sind im AgBr Silberionen auf Zwischengitterplätzen und in gleicher Zahl Leerstellen im Silberionen-Teilgitter anzunehmen. Im Anionengitter sind Leerstellen nicht merklich nachweisbar. *Bomke.*

Chr. Finbak und O. Hassel. Rotation von Anionpolyedern in kubischen Kristallgittern. I. Die Perchlorate. *ZS. f. phys. Chem.* (B) **32**, 130—134, 1936, Nr. 2. Unter Zuhilfenahme neuer Pulverdiagramme der Verff. werden die Röntgenstrukturbestimmungen früherer Autoren an den Hochtemperaturmodifikationen der Perchlorate von Natrium, Kalium und Ammonium, Na-, K- und NH_4ClO_4 , eingehend diskutiert. Die Bestimmungen von Hermann und Ilge können nicht bestätigt werden, ebensowenig die Ergebnisse von Braekken und Harang, die unwahrscheinliche Atomabstände ergeben. Die Verff. verwerfen deswegen die Annahme von festen Sauerstofflagen in den Gittern dieser Stoffe und versuchen statt dessen, unter der Annahme rotierender ClO_4 -Gruppen die gefundenen Intensitäten zu erklären. An Hand ihres Materials können die Verff. zeigen, daß nur ein Modell mit Rotation instande sein kann, die beobachteten Intensitäten mit genügender Annäherung wiederzugeben. Zudem sprechen auch die allgemeinen Erfahrungen über Rotation von Radikationen in Kristallgittern durchaus für die Möglichkeit einer rotatorischen Bewegung der ClO_4 -Ionen in den kubischen Hochtemperaturmodifikationen der in Rede stehenden Alkali-perchlorate. Das im besonderen von den Verff. zur Deutung der Beobachtungsergebnisse vorgeschlagene Rotationsmodell enthält das Metall in den Lagen $1/2\ 00$, $00\ 1/2$ und $1/2\ 1/2\ 1/2$ und das Cl in 000 , $1/2\ 1/2\ 0$, $1/2\ 0\ 1/2$ und $0\ 1/2\ 1/2$, so daß das Modell angenähert als Rotation des Tetraeders um die raumfesten Achsen $[100]$, $[010]$ und $[001]$ beschrieben werden kann. Die Möglichkeit eines Übergangs von einer Rotationsachse in eine andere ist dann gegeben, wenn ein Sauerstoffatom sich gerade in der Stellung $\bar{u}\ u\ u$ bzw. $u\ u\ u$ befindet. *Bomke.*

Mme Branca-Edmée Marques. Distribution du radium dans les cristaux des sels de baryum radifère. *Journ. chim. phys.* **33**, 219—225, 1936, Nr. 3. Die Verteilung von Ra auf die feste und flüssige Phase von Ba-Salzkristallen und -Schmelzen läßt sich aus der Formel von Doerner und Hoskins bestimmen. Innerhalb eines Kristalls wird sich danach der Ra-Gehalt vom Innern nach der Oberfläche zu verringern. Verf. beginnt die vorliegende Untersuchung zur Entscheidung der Frage, ob sich aus der Ra-Gehaltsbestimmung innerhalb eines Kristalls Aussagen über seine Entstehungsgeschichte machen lassen können. Drei verschiedene Methoden gelangen zur Anwendung: 1. Photographische Schwärzungsmessung verschiedener Spaltstücke, die auf der photographischen Platte aufliegen. 2. Schrittweise Auflösung des Kristalls. 3. Herausnehmen der

Kristalle aus der Mutterlauge in verschiedenen Stufen ihres Wachstums. Die Beziehungen von Doerner und Hoskins konnten als gültig gefunden werden.

Nitka.

G. L. Simard and B. E. Warren. X-Ray Study of Amorphous Rubber. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 507—509, 1936, Nr. 3. Während Gummi in gedehnten Zustände ein typisch kristallines Röntgenstreubild liefert, ist dem ungedehnten Gummi eine amorphe Phase nach dem Befund der Röntgendiagramme zuzuschreiben. Verff. stellten sich die Aufgabe, das amorphe Röntgenstreubild mit Hilfe einer Fourier-Analyse der Streubeträge einzelner Streuzentren zu diskutieren. Sie verwenden $\text{Cu K}\alpha$ - und $\text{Mo K}\alpha$ -Strahlung und eine zylindrische Kammer mit 4,40 cm Radius. Die Primärstrahlung wird durch Reflexion an Steinsalz monochromatisiert. Bei der Analyse muß neben der kohärenten auch der Beitrag der inkohärenten Streustrahlung Berücksichtigung finden. Verff. finden auf diese Weise, daß im Mittel jedes Kohlenstoffatom 1,98 C-Nachbarn in einem Abstand von etwa 1,52 Å besitzt. Außerhalb dieser nächsten Nachbarn befinden sich ungefähr 3,4 C-Atome in einem mittleren Abstand von 2,68 Å. Weitere mittlere Häufungsstellen befinden sich bei 4,0 und 5,0 Å. Diese Dichteverteilung ist in gutem Einklang mit der Kenntnis der Kohlenstoffkette in Gummi. Über die sonstige Konfiguration der Kohlenstoffketten untereinander können aus dem Röntgendiagramm weitere Schlüsse nicht gezogen werden.

Nitka.

J. L. Shereshefsky and Sylvia Steckler. A Study of the Evaporation of Small Drops and of the Relationship Between Surface Tension and Curvature. Journ. Chem. Phys. 4, 108—115, 1936, Nr. 2. Der Dampfdruck von n-Dibutylphthalatropfen von 1 bis 6 μ . Durchmesser wird gemessen in der Millikan-Öltropfenapparatur bei verschiedenen Drucken. Ausgehend von der Foursierschen Beziehung für Diffusion ergibt sich, daß die Oberflächenspannung der Tropfen abnimmt mit wachsender Krümmung der Oberfläche. Bei der Annahme, daß das Tröpfchen von einem Dampffilm umgeben ist, gelangen die Verff. zu der von Lord Kelvin abgeleiteten Beziehung. *Grabowsky.*

Guilford L. Mack. The determination of contact angles from measurements of the dimensions of small bubbles and drops. I. The Spheroidal Segment Method for Acute Angles. Journ. phys. chem. 40, 159—167, 1936, Nr. 2.

Guilford L. Mack and Dorothy A. Lee. II. The Sessile Drop Method for Obtuse Angles. Ebenda S. 169—176. Es wird eine Methode beschrieben, um den Berührungswinkel eines Tropfens an einer Fremdoberfläche zu bestimmen, unabhängig von der Form der Oberfläche. Es werden gemessen die Systeme Wasser auf Wachs, Wasser/Azobenzol und Seifenlösung/Paraffin. Der Winkel (Wasser/Wachs) wird mit abnehmendem Tröpfchenradius (0,1562 bis 0,0390 cm) größer (58° bis 88° 50'). Die bei der Auswertung der Messung anzubringenden Korrekturen werden besprochen und formal erfaßt und eine Beziehung entwickelt, um den Einfluß der Gravitation auf die Tropfenform auszuschalten. Vergleich mit Ergebnissen anderer Methoden ergeben befriedigende Übereinstimmung. — In der zweiten Arbeit werden stumpfe Berührungswinkel aus der Tröpfchenform berechnet. *Grabowsky.*

Arthur Akermann. L'adsorption par le charbon actif des vapeurs organiques diluées et leur désorption par l'air non vicié. C. R. 201, 210—212, 1935, Nr. 3. Verff. berichtet über Versuche betreffend die Adsorption organischer Dämpfe durch aktive Kohle und die Desorption dieser Dämpfe durch vorbeiströmende reine Luft. Als Erfahrungsregel für die Menge des Adsorbats gibt Verff. an, daß jede Kohle bei der Sättigung eine solche Menge organischen Dampf bindet, daß dessen Volumen im flüssigen Zustand stets dasselbe

ist, unabhängig von seiner chemischen Eigenart, falls nicht eine Reaktion mit der Kohle eintritt. Eine ähnliche Beziehung gilt nicht nur für den Zustand der Sättigung der Kohle, sondern auch für den Beladungsgrad, bei dem die Kohle an vorbeistreichende Luft die ersten Spuren von Adsorbat abgibt. Untersuchungen über die Adsorptionsgeschwindigkeit ergeben u. a., daß diese durch Luftfeuchtigkeit herabgesetzt werden kann und daß besonders der erwähnte Beladungsgrad, bei dem die Kohle die ersten Adsorbatspuren abgibt, für feuchte Luft beträchtlich sinkt, für Schwefelkohlenstoff beispielsweise auf $\frac{1}{20}$. Die Untersuchungen über das Festhaltevermögen der Kohle haben im allgemeinen die Feststellungen von Krczil bestätigt. Verf. gibt einige Zahlen, die zeigen, wie stark die als Maß für die „Adsorptionsintensität“ dienende zurückgehaltene Menge Adsorbat nicht nur mit der Art und Vorbehandlung der Kohle, sondern auch der Natur des Adsorptivs wechselt.

Justi.

A. W. Lykow. Kinetik des Sorptionsvorganges. Kolloid-ZS. 74, 179—183, 1936, Nr. 2. Bisher wurde zwar die Materialfeuchtigkeitsänderung beim Sorptionsvorgang in Abhängigkeit von der Zeit untersucht, aber noch nicht die Beziehung zwischen Materialtemperatur und Zeit; solche Untersuchungen hält der Verf. zur Klärung des Sorptionsmechanismus für wertvoll. Verf. beschäftigt sich in diesem Zusammenhang mit der zeitlichen Temperaturänderung von Cellulose bei der Wasserdampfsorption. Verf. mißt die Temperaturverteilung in einer Cellulosekugel während des Sorptionsvorganges; aus diesen Messungen werden Kurven für die Abhängigkeit der Cellulosefeuchtigkeit von der Zeit in Abhängigkeit von Temperatur und Luftgeschwindigkeit gewonnen.

Justi.

F. Durau und G. Tschoepe. Zur Frage des Verlaufs von Adsorptionsisothermen an Bleichlorid als Adsorbens. Naturwissensch. 24, 156—157, 1936, Nr. 10. Verff. haben Salzkugeln aus von festen und gasförmigen Verunreinigungen befreitem PbCl_2 hergestellt, die Oberfläche dieser Kugeln geometrisch und nach dem radioaktiven Verfahren ermittelt und dann die Adsorption von C_6H_6 , C_6H_{14} und CH_3COCH_3 an diesen Kugeln verfolgt; dabei wurde die Anwendung der Gasgesetze vermieden und alle gefetteten Glashähne waren durch hochvakuumdichte Metallventile ersetzt. Zunächst geben die Verff. eine Adsorptionsisotherme für C_6H_6 wieder, das durch doppelte Destillation an Luft gereinigt worden war; qualitativ entsprechende, mit steigendem Druck schneller als linear ansteigende Isothermen erhielten sie auch für die beiden anderen erwähnten Dämpfe. Nach Behandlung des Benzols im Vakuum mit Na und mehrfacher Vakuumdestillation erhielten Verff. eine geradlinige, tieferliegende Adsorptionsisotherme, und die Reversibilität und schnellste Einstellbarkeit des Gleichgewichts sprachen für reine Adsorption. Ähnliche Ergebnisse lieferte die fortschreitende Reinigung bei Hexan und Aceton; daß bei Aceton die Adsorptionsisotherme noch ein wenig gekrümmt bleibt, wird auf die Unmöglichkeit zurückgeführt, das Adsorptiv mit CaCl_2 vollständig zu trocknen. Die Isothermen der gereinigten Substanzen steigen innerhalb der Versuchsfehler vom Nullpunkt an geradlinig an, um erst beim Sättigungsdruck steiler zu verlaufen; sie sind mit der Langmuir'schen Theorie unvereinbar. Mit dieser Theorie stimmt es nur überein, daß die im geradlinigen Teil adsorbierten Mengen zur Ausbildung einer monomolekularen Schicht nicht ausreichen. Die vorliegenden Versuche weisen erneut auf die Wichtigkeit der Forderung hin, bei Adsorptionsversuchen einwandfreie und besonders sorgfältig getrocknete Adsorbentien und Adsorptive zu verwenden.

Justi.

Wesley G. France and Phoebe P. Davis. Adsorption at crystal-solution interfaces. IX. The Concentration of Foreign Substances in

Solution Relative to the Quantity Adsorbed by the Host Crystal. Journ. phys. chem. **40**, 177—185, 1936, Nr. 2. *Grabowsky.*

May Annetts and Lorne Newman. Spectroscopic estimation of adsorbed ions. Journ. phys. chem. **40**, 187—193, 1936, Nr. 2. Die Stabilisierung eines Kolloids, seine Koagulation und die Änderung der kolloiden Teilchen sind unmittelbar verknüpft mit der Adsorption von Ionen, die aber mengenmäßig zu gering sind (10^{-4} bis 10^{-5} mol.), als daß sie sich chemisch bestimmen lassen; dieses läßt sich aber durch Messung des Emissionsspektrums erreichen. Hierfür wird eine dem Material angepaßte Elektrodenform für die Funkenstrecke angegeben. Zur Untersuchung gelangen Gold- und Kupfersole mit verschiedenen Metallsalzzusätzen.

Grabowsky.

T. F. Ford and J. W. McBain. Two new methods for the direct measurement of the absolute amount of adsorption in liquid surfaces. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 378, 1936, Nr. 2. Zwei neuen ausführlich beschriebenen Methoden zur Bestimmung der Adsorption an einer Flüssigkeitsoberfläche ist die Konzentrationsbestimmung vermittelt eines Interferometers gemeinsam. Die Brauchbarkeit der Meßanordnungen wird an einer Lösung von 0,15 %iger β -Phenylpropionsäure geprüft. Die Übereinstimmung der Meßwerte untereinander sowie mit solchen nach der Mikrotommethode gefundenen und von Gibbs berechneten ist befriedigend.

Grabowsky.

J. W. McBain and D. A. Wilson. Reversible adsorption in the surface of soap solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 379—380, 1936, Nr. 2. Die Oberflächenspannung durchläuft häufig ein Minimum und wächst mit steigender Konzentration wieder an. Dieses Verhalten ist vom Standpunkt des Gibbschen Adsorptionstheorems nicht verständlich, da demnach im Minimum keine Adsorption und bei höherer Konzentration eine negative auftreten müßte. Auch wenn man die Oberflächenspannung — wie die Verff. für zweckmäßig halten — gegen das chemische Potential aufträgt, verschwindet diese Diskrepanz nicht. Es wird daher die Annahme gemacht, daß die in der Literatur angegebenen, solcherart anormalen Fälle, insonderheit Seifenlösungen, keine irreversible Adsorption, sondern reversible Prozesse darstellen. Zur Prüfung dieser Hypothese werden neue Messungen an laurinsaurem Kalium in 0,6-, 0,8-, 1-, 1,5- und 3 %igen Lösungen ausgeführt; das System verhält sich wie Wasser, jedoch brauchen die Lösungen unterhalb des Minimums zur Wiedereinstellung des Gleichgewichts Zeiten von 2 sec bis zu 40 min; es findet sich also die oben gemachte Annahme bestätigt.

Grabowsky.

Charles Van Brunt and Emil J. Remscheid. Retarding Corrosion in the Water Systems of Power Rectifiers. Gen. Electr. Rev. **39**, 128—130, 1936, Nr. 3. Die aus Stahl gefertigten Quecksilber-Großgleichrichter sind mit einer ebenfalls aus Stahl bestehenden Wasserkühlung versehen, die beide, soweit sie so eingerichtet sind, daß das Wasser mit Luft in Berührung kommt, sehr erheblich der Korrosion ausgesetzt sind. Da umfangreiche Versuche ergeben haben, daß es hiergegen keinen wirksamen mechanischen Schutz gibt, wurde in der vorliegenden Mitteilung untersucht, ob es durch chemische Behandlung des zirkulierenden Kühlwassers möglich ist, zum Ziele zu gelangen. Von allen diesen Methoden, deren Wirksamkeit häufig von der Natur des verwendeten Wassers abhängt, erwies sich allein die passivierende Wirkung löslicher Dichromate als allgemein brauchbar, während andere starke Oxydationsmittel unwirksam sind. Die chemischen Gründe für dieses besondere Verhalten der Chromsäure werden besprochen. Die Versuche ergaben, daß eine 0,5 %ige Lösung von $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ in allen Fällen eine erfolgreiche Schutzwirkung ausübt. Zur Feststellung des bei elektrolytischer

Korrosion erforderlichen Gehalts des zu untersuchenden Kühlwassers an Bichromat wird ein Verfahren angegeben. Ein weiterer Vorzug dieses Salzes besteht darin, daß es entwickelten H_2 , der durch die eisernen Wände diffundieren und das Vakuum verschlechtern kann, durch Oxydation zu H_2O unschädlich macht. *v. Steinwehr.*

Ichirō Itaka. Fundamental Theories of Metal Corrosion. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **29**, 1936, Nr. 623/626; Beilage: Bull. Abstracts **15**, 9—10, 1936, Nr. 3. Durch einfache, aber sorgfältige über 1 Jahr sich erstreckende Versuche wurden die zur Erzeugung der Korrosion bei verschiedenen Metallen und Legierungen notwendigen Bedingungen ermittelt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Metalle	Einwirkung von	Metalle	Einwirkung von
Fe	H_2O, O_2	Zn	H_2O
Al	H_2O, O_2, Cl'	α -Messing	H_2O, Cl'
Mg	H_2O, Cl'	$\alpha + \beta$ -Messing	H_2O, Cl', O_2
Cu	H_2O, Cl'		

Die den Prozeß der Korrosion darstellenden Reaktionsgleichungen werden aufgestellt. *v. Steinwehr.*

J. E. O. Mayne. Some Aspects of the Modern Theories of Corrosion. Part I. Water-line Corrosion. Journ. chem. soc. 1936 S. 366—368, März. Bei den bisher untersuchten Fällen von Korrosion, bei denen diese an der Grenze zwischen Flüssigkeit und Gasraum an der Oberfläche nicht ganz eingetauchter Metallteile beobachtet wurde, trat dieselbe auch an der übrigen von Flüssigkeit bedeckten Metalloberfläche auf. Zweck der Untersuchung war, solche Fälle festzustellen, bei denen sich die Korrosion auf die Grenze zwischen Flüssigkeit und dem darüber befindlichen Raum beschränkt, und zwar wurde die Korrosion von Stahl in verschiedenen neutralen Lösungen (0,1 norm. Lösungen von KCl, KBr, KJ, KNO_3 , K_2SO_4 sowie 0,01 und 0,001 norm. Lösung von KCl mit und ohne Zusatz von Äthylalkohol) im Vakuum untersucht. Die nur in der Wasserlinie auftretende Korrosion läßt sich nicht durch die bisher aufgestellten Theorien der Wasserlinienkorrosion erklären. Der Verf. ist der Ansicht, daß dieselbe von einem an der Oberfläche der Lösung auftretenden Potential herrührt. Da die Stärke des Angriffs durch den der Lösung beigemischten Alkohol vermindert wird, glaubt der Verf., daß die Korrosion zu der negativen Adsorption des gelösten Stoffes an der Oberfläche der Lösung in Beziehung steht. *v. Steinwehr.*

G. Narasimhamurthy. The Iso-electric Point of Vitamin B_1 . Current Science **4**, 586—587, 1936, Nr. 8. An einem nach Angaben von Kinnersley und Peters dargestellten Vitamin B_1 , dessen Reinheit biologisch und chemisch geprüft wurde, wird in Behebung der in der Literatur bestehenden Diskrepanzen der isoelektrische Punkt nach der Methode der Elektrophorese und Mikro-Kataphorese (Kieselgur als Trägersubstanz) bestimmt und nach beiden Verfahren zu etwa $p_H = 9,2$ gefunden. *Grabowsky.*

S. S. Bhatnagar. Crystalline Structure and Physico-Chemical Properties in the Colloidal State. Current Science **4**, 570—571, 1936, Nr. 8. Allgemeine Betrachtungen über die erfolgversprechende Anwendung einiger physikalischer Messungen (piezoelektrisches Verhalten, thermische und elektrische Leitfähigkeit) an Kolloiden, die in Beziehung zum kristallinen Zustand stehen oder bei Aggregation in einen solchen übergehen. *Grabowsky.*

B. Kamiński and W. Gosławski. The Influence of the Hydrogen Ions on the Dielectric Potential and the Surface Tension of Some Alkaloids and Other Organic Substances in Aqueous Solut-

ions. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 515—530, Nr. 9/10. Für symmetrische Moleküle gilt nach Eötvös: $\sigma (M \rho)^{2/3} = K (T_k - T)$. Unter der Annahme polarer kugelförmiger Moleküle wird hieraus und aus dem Clausius-Mosottischen Ausdruck für die Polarisierung und der Debye'schen Beziehung ein Zusammenhang zwischen Oberflächenspannung und dielektrischer Polarisation entwickelt:

$$(\epsilon - 1/\epsilon + 2)^{2/3} \cdot K (T_k - T)/\sigma = (\alpha_0 + \mu^2/3 k T) \cdot 4 \pi N/3.$$

Demnach hängt das dielektrische Potential an der Grenzfläche Lösung/Luft ab vom Dipolmoment des gelösten und von der DK des lösenden Mediums. Oberflächenspannung und dielektrisches Potential wird für eine Anzahl Alkaloide (Veratrum-säure, Cevadinsäure, Amarin, Chinin, Hydrochinin) und für Citral und Citronellal bei verschiedenem p_H bestimmt und eine Parallele zwischen der Änderung von Oberflächenspannung und dielektrischem Potential in wässrigen Lösungen beobachtet. Kein Zusammenhang ergab sich für komplizierte Systeme, wie für Gelatine-lösungen.

Grabowsky.

Torahiko Terada. Colloids and Seismology. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 562—567, 1935, Nr. 3.

D. Beischer und A. Winkel. Gerichtete Koagulation in Aerosolen. ZS. f. phys. Chem. (A) 176, 1—10, 1936, Nr. 1/2. Berichtigung ebenda S. 236, Nr. 3. [S. 1352.]

Grabowsky.

W. Keese. Über Zinnaustausch in den Rotguß-Sorten Rg5 und Rg9, insbesondere durch Antimon. ZS. f. Metallkde. 28, 58—63, 1936, Nr. 3. In der Cu-Ecke des Dreistoffsystems Cu—Zn—Sb besteht neben ternären α -Mischkristallen die Verbindung Cu₃Sb. Sowohl die aus der Schmelze erstarrten Legierungen, wie die durch Glühbehandlung einphasig gemachten zeigten schlechtere Festigkeitseigenschaften als Rotguß, insbesondere ging bei der Glühbehandlung sowohl Härte wie Dehnung herunter. Das Sb kann daher das Sn im Rotguß nicht ersetzen.

Dehlinger.

Friedrich Weibke. Zur Systematik der Bronzen. Metallwirtsch. 15, 299—307, 321—325, 1936, Nr. 13 u. 14. Zusammenstellung der Zustandsdiagramme Cu—Be, Mg, Zn, Cd, Hg, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb. Genauere Röntgen- und thermische Untersuchung von Cu—Ge. Vergleich der thermischen Größen im Zusammenhang des periodischen Systems. Lösevermögen des Cu für die Metalle der zweiten, dritten und vierten Nebengruppe. Besprechung der dabei außer bei Be auftretenden Volumkontraktion der Substituenten. Ausscheidungshärtung. Vergleich der Lage der Phasen in den Zustandsdiagrammen. Die Eutektoidlegierungen und ihr Zerfall. Strukturen und Valenzelektronenkonzentration, Gültigkeit der Hume-Rothery'schen Regel.

Dehlinger.

Walther Gerlach. Über die Vergütung von Nickel-Beryllium-Legierungen. Naturwissensch. 24, 218, 1936, Nr. 14. [S. 1359.]

Gerlach.

C. Sykes and H. Evans. The transformation in the copper-gold alloy Cu₃Au. S.-A. Journ. Inst. of Metals 58, 443—472, 1936. Messungen des Widerstandes, der Röntgenlinien und der spezifischen Wärme bei verschiedenen Erhitzungsgeschwindigkeiten werden mit der Bragg-Williamsschen Theorie der Überstrukturen im allgemeinen in guter Übereinstimmung befunden. Bei der Bildung der Überstruktur entstehen zuerst einzelne Keime mit verhältnismäßig hohem Ordnungsgrad, was in der Theorie nicht berücksichtigt ist, so daß deren Geschwindigkeitsberechnungen nicht in Übereinstimmung mit dem Experiment stehen.

Dehlinger.

Maurice Cook. The physical properties and annealing characteristics of standard nickel silver alloys. S.-A. Journ. Inst. of Metals

58, 551—565, 1936. Es werden die Änderungen der Härte und der Festigkeit, teilweise auch die der Dichte, der thermischen und elektrischen Leitfähigkeit beim Kaltwalzen und darauffolgenden Ausglühen von 7 Neusilberlegierungen mit 10 bis 30 % Ni, 60 bis 65 % Cu, Rest Zn gemessen. Im weichen Zustand wächst die Härte mit steigendem Ni-Gehalt, nach 90 % Walzgrad ist es umgekehrt. Die Erweichungstemperatur steigt mit dem Ni-Gehalt.

Dehlinger.

D. Hanson and W. T. Pellwalpole. The constitution of the tin-rich antimony-tin alloys. S.-A. Journ. Inst. of Metals 58, 79—90, 1936. Die Löslichkeit von Sb in Sn nimmt von 10,5 % bei 246° auf 3,5 % bei 100° ab. Im übrigen wird Übereinstimmung mit den Angaben von Iwasé, Aoki und Osawa gefunden.

Dehlinger.

W. D. Jones. Influence of surface cuprous oxide inclusions on the porosity of hot-tinned coatings on copper. S.-A. Journ. Inst. of Metals 58, 109—116, 1936. Einschlüsse von Kupferoxydul im Cu sind die Hauptursache der Porosität der Zinnüberzüge.

Dehlinger.

Edward J. Daniels. The hot-tinning of copper. The attack on the base metal and its effects. S.-A. Journ. Inst. of Metals 58, 117—125, 1936. Wird Cu in flüssiges Sn getaucht, so bildet sich stets eine Schicht von Cu_3Sn und darüber eine solche von Cu_5Sn_8 , die dann aufbricht und bei zu hoher Temperatur das Bad und die Oberfläche verunreinigt.

Dehlinger.

Rudolf Tillessen. Die Herstellung und Prüfung einer neuen metallkeramischen, elektrischen Widerstandsmasse. Diss. Breslau, 116 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Eine neue metallkeramische Masse wird durch Mischung von pulverförmigem Eisen und pulverförmiger Schlacke bestimmter Zusammensetzung und darauffolgende Sinterung unter Druck hergestellt. Als Schlackenlegierung wird eine Masse benutzt, die SiO_2 , CaF_2 , CaO und Na_2CO_3 enthält und die sich bereits für Isolationszwecke, als Heizgefäße usw. praktisch bewährt hat. Die metallkeramische Versuchsmasse beginnt bereits bei einem Eisengehalt von 25 v. H. verwendbare Ergebnisse zu liefern, darunter war eine Untersuchung nicht mehr zuverlässig. An den fertigen Körpern werden thermische Prüfungen (Pendelglühungen), mechanische Prüfungen auf Druckfestigkeit und Schlagbiegefestigkeit und vor allem elektrische Leitfähigkeitsmessungen ausgeführt. Die Versuche zeigen, daß Stäbe gleichen Eisengehaltes nicht mit völlig übereinstimmenden spezifischen Widerstandswerten hergestellt werden können. Die Abweichungen werden auf nicht beherrschbare Einflüsse im Gefügeaufbau während der Füllung in die Form und bei der Drucksinterung zurückgeführt. Dieses Verhalten kann durch ausreichende Temperung gemildert werden. Der spezifische Widerstand der metallkeramischen Masse steigt mit zunehmender Erwärmung. Der Temperaturkoeffizient ist positiv und wächst mit zunehmender Temperatur.

Tingwaldt.

J. Wilson. Plastics used in the Manufacture of Laminated Safety Glass. Journ. Soc. Glass Techn. 20, Trans. S. 35—44, 1936, Nr. 77. Das Sicherheitsglas, bestehend aus drei Schichten, wird in bezug auf seine Zerbrechlichkeit untersucht; besonders aber wird die mittlere Schicht aus Cellulose eingehend besprochen. Die einzelnen Scheiben werden auf ein Eisengerüst gelegt, derart, daß eine Fläche von $7 \times 7 \text{ cm}^2$ frei bleibt; auf diese fällt ein Eisenhammer von bestimmter Schwere und Abmessung. Der Bruchpunkt (brittle point) ist festgelegt als die niedrigste Fallhöhe, bei der die Hälfte der Versuchsplatten zerspringt. Es zeigt sich, daß dreischichtiges Sicherheitsglas (mit Celluloseschicht) durch Einwirkung von Licht brüchiger wird.

H. Ebert.

5. Elektrizität und Magnetismus

Bernard Kwal et Jacques Solomon. Sur une conséquence de la nouvelle électrodynamique non linéaire. C. R. **202**, 933—934, 1936, Nr. 11. Die neue nichtlineare Elektrodynamik von Born und Infeld führt auf einen von dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz etwas abweichenden Ausdruck für die gesamte Ausstrahlung des schwarzen Körpers.

$$u = \sigma T^4 \left(1 + \frac{14 \pi \sigma}{b^2} T^4 \right).$$

Der Zusatzterm wird aber erst bei 10^9 Grad Kelvin bemerkbar.

Landshoff.

Mlle Marie-Antoinette Baudot. Sur les électrodynamiques nouvelles. C. R. **202**, 919—921, 1936, Nr. 11. [S. 1314.]

Jean Louis Destouches. La nature électronique de la lumière. C. R. **202**, 921—923, 1936, Nr. 11. [S. 1314.]

Henneberg.

G. H. Briggs. A note on the absolute determination of the ampere. Journ. scient. instr. **13**, 127—129, 1936, Nr. 4. Nachdem Briggs und Harper einen einfachen Apparat zur Messung magnetischer Felder von der Größenordnung von 10^4 Gauß mit einer Genauigkeit von wenigen Hunderttausendsteln beschrieben haben und außerdem gezeigt haben, daß zwischen den Ergebnissen der Messungen magnetischer Felder mit Hilfe der magnetischen Waage bzw. einer Probespule, die zugleich das Verhältnis des internationalen zum absoluten Ampere ergeben, kein systematischer Unterschied besteht, erscheint es nunmehr aussichtsreich, auf diesem Wege dieses Verhältnis mit sehr großer Genauigkeit zu bestimmen. Die Kraft, welche auf eine an einer Waage aufgehängte flache Spule durch einen permanenten Magneten mit engem Luftspalt ausgeübt wird, beträgt ein Vielfaches der bei einer der gebräuchlichen Stromwaagen auftretenden Kräfte und ist deshalb bei Beobachtung gewisser von dem Verf. diskutierter Vorsichtsmaßregeln viel genauer meßbar. Auch bei der Feldmessung mittels Probespulen sind gewisse Bedingungen, die von dem Verf. diskutiert werden, innezuhalten, wenn die angestrebte Genauigkeit erreicht werden soll. Eine Diskussion der Fehlerquellen ergibt, daß eine Genauigkeit von wenigstens $2 \cdot 10^{-3}$ bei einer Einzelmessung erreicht werden kann.

v. Steinwehr.

P. J. Higgs. The performance of physical voltage regulating devices. Journ. scient. instr. **13**, 114—117, 1936, Nr. 4. Zweck der Arbeit war, eine Anordnung zu entwickeln, mittels der der Heizstrom von Thermionenröhren bei Spannungsschwankungen von $\pm 10\%$ auf $0,1\%$ konstant reguliert werden kann. Die Regulierung mittels Barretters (eines in einer H_2 -Atmosphäre erwärmten Eisendrahts) ist nicht gleichförmig bei Spannungsschwankungen und weist eine merkliche zeitliche thermische Nachwirkung auf. Der Versuch ergab bei einer Spannungsschwankung von 20% Stromänderungen von $1,5\%$. Die Regulierung durch eine Brücke, bei der zwei gegenüberliegende Zweige aus gasgefüllten Metallfadenslampen, die beiden anderen Zweige aber aus konstanten Metallwiderständen bestanden, während der Heizfaden der Röhre in dem einen Mittelzweig lag, war gleichförmig bei Spannungsänderungen und zeigte mäßige thermische Nachwirkung. Der Strom wurde hierdurch auf $0,1\%$ konstant gehalten. Eine Kombination von Barretter und Brücke ergab ebenfalls gleichförmige Stromregulierung, aber nur eine unwesentliche thermische Nachwirkung. Der Strom wurde für gleiche Spannungsschwankungen auf $\pm 0,025\%$ konstant gehalten.

v. Steinwehr.

Statischer Hochspannungsmesser für 0,5 bis 35 kV. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 305, 1936, Nr. 11. Vgl. diese Ber. S. 759.

Pfistorf.

T. R. Kannappan Naicker. Die Ablenkung des elektrostatischen Nullpunktes in Quadrantelektrometern. Ihre Ursachen und ihre Beseitigung. *ZS. f. Instrkde.* **56**, 156—166, 1936, Nr. 4. Bei der Aufstellung eines Dolezalekschen Elektrometers mit Papiernadel in Madras (Südindien) wurden beträchtliche Änderungen des elektrostatischen Nullpunktes festgestellt. Als elektrostatischen Nullpunkt bezeichnet Verf. die Ablesung, bei der die Nadel geladen und die Quadrantenpaare geerdet sind. Dieser Nullpunkt sollte mit dem mechanischen Nullpunkt zusammenfallen, der sich bei Erdung von Nadel und Quadrantenpaaren ergibt. An Hand von Versuchen wird der Grund der elektrostatischen Nullpunktsablenkung der Veränderung im Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre im Innern des Metallgehäuses zugeschrieben; und zwar kann die Papiernadel in ihrer Gestalt verändert werden und an der Berührungsstelle des Aluminiumstiels der Nadel mit dem Phosphorbronzestreifen können die Haftstellen des Tuschekittmittels beeinflußt werden. Bei Verwendung einer Aluminiumnadel und Ersatz der Tusche durch Aluminiumlot war weitgehende Nullpunktskonstanz erreicht, so daß die Aluminiumnadel bei Benutzung des Dolezalekschen Elektrometers ratsam ist. Chinesische Tusche, deren Adhäsion von der Verdunstung abhängt, sollte als Kittmittel für die Elektrometeraufhängung in jedem Klima vermieden werden. Unter Anwendung der Elektrometertheorie wird eine Gleichung abgeleitet, welche die Ablenkung des elektrostatischen Nullpunktes mit der Nadelneigung und dem Abstand des Nadelmittelpunktes von der horizontalen Symmetrieebene verbindet.

W. Hohle.

C. S. Hallpike. A high-speed simultaneous recording system for two cathode-ray oscillographs. *Journ. scient. instr.* **13**, 92—95, 1936, Nr. 3. Es wird eine Apparatur beschrieben, die mittels Doppelspiegel und lichtstarker Optik (1:1,2) gleichzeitige Aufzeichnung der Lichtpunkte zweier Kathodenstrahloszillographen auf ein 35 mm Bromsilberpapierband ermöglicht. Größte Bandgeschwindigkeit 9 m/sec; Zeitauflösung $2 \cdot 10^{-4}$ sec; Anodenspannung der 0-Röhren 800 Volt.

Hermann Schaefer.

A. W. Hull and Hans Laub. A Prerecording Oscillograph and Its Use in Studying Rectifier Operation. *Phys. Rev.* (2) **49**, 409, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur photographischen Aufzeichnung von Ausgleichsvorgängen unbekannter Eintrittszeit wird der Schirm eines Kathodenstrahloszillographen mit phosphoreszierenden Leuchtstoffen versehen, so daß ein elektrisches Ereignis später, aber nur innerhalb der Abklingzeit des Bildes, erfaßt werden kann. Der Elektronenstrahl schreibt die Vorgänge dauernd mit; die Aufnahme erfolgt kurz nach Beginn des Ereignisses, das den Verschuß des photographischen Apparates über ein Thyatron auslöst. Mittels dieser „oszillographischen Gedenktafel“ haben die Verff. die Rückzündungen im Gleichrichter untersucht. Sie fanden, daß der Beginn der Rückzündungen im Scheitelwert der Sperrwelle liegt. *A. v. Engel.*

Mong-Kang Ts'en. A differential pulse generator. *Chinese Journ. Phys.* **1**, 68—78, 1936, Nr. 3. Eine Differentialschaltung mit zwei Glimmlampen zur Erzeugung kurzzeitiger Spannungsschöße von großer Steilheit beim Anstieg und Abfall der Spannung wird beschrieben. Wenn man eine Wechselspannung an die Reihenschaltung von Glimmlampe und Widerstand legt, so wird bei Erreichen der Zündspannung der Strom im Widerstand plötzlich einsetzen, dagegen verhältnismäßig langsamer abnehmen, bis die niedriger liegende Löschspannung erreicht ist. Durch Zuschalten einer Gleichspannung läßt sich erzielen, daß die Zündung der Lampe nur einmal in jeder Periode einsetzt. Wählt man zwei Glimmlampenkreise, deren Spannungsimpulse zeitlich etwas verschoben und die gegeneinandergeschaltet

sind, erhält man als Differenz einen Spannungsstoß, der auch beim Abfall außerordentlich steil verläuft. Die zeitliche Verzögerung des einen Impulses wird durch eine Übertragerschaltung erreicht. Die theoretische Begründung dafür wird durch Ableitung einer Gleichung für den zeitlichen Durchgang eines Spannungsimpulses durch einen Transformator gegeben. Mit der beschriebenen Schaltung ließen sich Spannungsstöße von etwa 200 Volt an einem Widerstand von 100 000 Ohm und von weniger als 0,05 m/sec Dauer erzeugen, deren Höhe und Dauer sich unabhängig voneinander einstellen lassen.

W. Hohle.

F. P. Bundy and M. L. Pool. Construction and Behavior of a High Voltage Cylindrical Condenser. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) **6**, 404—408, 1935, Nr. 12. Mit Aluminiumfolie belegte Glasflaschen werden als Kondensatoren für Hochspannung benutzt. Jeder Kondensator hatte eine Kapazität von 0,012 μ F und hielt einer Prüfgleichspannung von 100 kV ohne Überschlag stand. Die Enden der Kondensatorbelegungen waren durch Kupferrohre sprühfrei ausgebildet. Die besten Ergebnisse bei der Verwendung der Kondensatoren wurden erzielt, wenn die Glasoberflächen rein waren und kein Halbleiteranstrich zur Verbesserung der Feldverteilung angewandt wurde.

Pfestorf.

G. Camilli and L. V. Bewley. Surge Protectors for Current Transformers. *Electr. Eng.* **55**, 254—260, 1936, Nr. 3. Der Schutz gegen Überspannungen aus dem Leitungsnetz und der Schutz gegen die Überspannung bei versehentlicher Öffnung des Sekundärkreises von Stromwandlern wird durch die Anwendung von Nebenschlüssen zur Primär- und zur Sekundärseite der Wandler erreicht. Als Nebenschlußwiderstand findet der bekannte spannungsabhängige Widerstand „Thyrite“ mit negativer Kennlinie Verwendung. Die Überspannungen an den Windungen von Stromwandlern werden durch die Anwendung dieser Schutzmaßnahmen außerordentlich vermindert, während die Nebenschlüsse die Meßgenauigkeit unter normalen Bedingungen und die Wirkungsweise von Schutzrelais bei auftretenden Fehlern nicht beeinflussen.

Pfestorf.

Peter Wulff. Lichtelektrische Spannungskompensation und Widerstandsmessung. *Phys. ZS.* **37**, 269—271, 1936, Nr. 8. 1. Vorrichtung zur Messung von Potentialen aus Stromquellen mit kleinem inneren Widerstand, bei welcher das zu messende Potential durch die Klemmenspannung eines Photoelements kompensiert wird, welches durch ein Null-Spiegelgalvanometer von einer Lichtquelle eine vom Ausschlag abhängende Beleuchtungsstärke erhält. Die Messung der EMK des Photoelements mit einem zweiten Galvanometer ergibt dann die zu messende Spannung. — 2. Lichtelektrische Brückenschaltung zur Widerstandsmessung, bei welcher zwei durch ein Nullinstrument mit Spiegel verschieden beleuchtete Photoelemente als zwei Arme einer Gleichstrombrücke geschaltet sind.

Sewig.

Ludwig Bergmann und Joachim Hänsler. Lichtelektrische Untersuchungen an Halbleitern. *ZS. f. Phys.* **100**, 50—79, 1936, Nr. 1/2. Mit einer von Bergmann (*Phys. ZS.* **33**, 209, 1932) angegebenen sehr empfindlichen Methode wurden eine größere Zahl von Halbleitersubstanzen auf ihre lichtelektrische Empfindlichkeit untersucht, ihre spektrale Empfindlichkeit gemessen, ein Zusammenhang der letzteren mit der optischen Absorption geprüft und einige Versuche zur weiteren Klärung dieses Effektes vorgenommen. Es konnte gezeigt werden, daß eine Reihe von Substanzen eine dem Kristallphotoeffekt ähnliche lichtelektrische Erscheinung aufweisen, die sich darin äußert, daß unter dem Einfluß des Lichtes eine Elektronenverschiebung in den Halbleitern auftritt, ohne daß ein zusätzliches elektrisches Feld an die betreffende Substanz angelegt wird. Die Stellen maximaler Empfindlichkeit verschieben sich um so mehr nach längeren

Wellen, je größer das Molekulargewicht der Substanz ist. Dieser Regel folgen nur solche Verbindungen, deren Kationen oder Anionen in einer Spalte des periodischen Systems stehen. Bei Mischung mehrerer lichtelektrisch empfindlicher Substanzen addieren sich die Einzelkomponenten. Die Elektronenbewegung unter dem Einfluß des Lichtes stimmt teils mit der Richtung des einfallenden Lichtes überein, teils war sie entgegengesetzt. Orientierende Versuche ergaben eine Abhängigkeit der Elektronenlaufrichtung von der Wellenlänge des einfallenden Lichtes. Bei einigen Stoffen liegt das lichtelektrische Maximum an der langwelligen Grenze der optischen Absorptionsbande. Dem Ausläufer dieser Bande ist ein meist schwaches Absorptionsmaximum überlagert, dessen Lage die Stelle der maximalen spektralen lichtelektrischen Empfindlichkeit bedingt. *Verleger.*

C. Costadoni. Einelektrodynamisches Gerät zur Messung mechanischer Scheinwiderstände von Körperschalldämmstoffen, insbesondere bei Belastung. ZS. f. techn. Phys. **17**, 108—115, 1936, Nr. 4. Der Prüfstoff wird in zwei einander gleichen Stücken zwischen die Pole zweier Topfmagnete eingelegt; zwischen den beiden Proben liegt außerdem eine elastisch gehaltene Metallplatte. Die Erregung erfolgt über eine Spule durch einen Überlagerungssummeer veränderlicher Frequenz (30 bis 700 Hertz). Die mechanische Schnelle des Systems wird durch die EMK einer zweiten Spule gemessen. Beide Spulen sind entkoppelt. Der mechanische Widerstand des Systems kann aus dem mit einem Larsenschen Kompensator und Röhrenvoltmeter gemessenen elektrischen Widerstand berechnet werden; die Eichung wird mit einem bekannten Widerstand (Masse) durchgeführt. Die Messungen ergeben den Elastizitätsmodul und den Absorptionsfaktor der Dämpfungstoffe in Abhängigkeit von der Frequenz und der spezifischen Belastung. *Johannes Kluge.*

S. P. Prasad und M. N. Verma. Über die Dielektrizitätskonstante eines Elektronen enthaltenden Raumes. ZS. f. Phys. **99**, 552—561, 1936, Nr. 7/8. Die bisherigen Arbeiten über die DK eines Elektronen enthaltenden Raumes sind recht widerspruchsvoll. Sie lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Bei der einen ist der Raum zwischen den Belegungen mit positiven wie negativen Gasionen angefüllt, bei der zweiten sind nur Elektronen vorhanden. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist, festzustellen, wie sich die DK mit der Elektronenkonzentration und der Frequenz der aufgezwungenen Schwingung ändert. Der Versuchskondensator bestand aus Schirm und Anode einer Philipschen Schirmgitterröhre A 442. Die Bildung von Schichten positiver Ionen um die Kondensatorplatten war unmöglich. Die Änderungen der Meßkapazität waren von der Größenordnung $\frac{1}{100}$ Mikromikrofarad. Sie wurde nach der Schwebungsmethode festgestellt. Die DK nimmt mit zunehmender Konzentration der Elektronen ab, ebenso auch mit zunehmender Wellenlänge der Schwingung. Bei keiner Konzentration und bei keiner Wellenlänge wurde eine DK größer als Eins beobachtet. Die Ergebnisse stimmen im wesentlichen mit der Theorie überein. Einzelne Unstimmigkeiten bleiben einer weiteren Untersuchung vorbehalten. *Robert Jaeger.*

Dobieslaw Doborzynski. Nachtrag zur Arbeit: „Über die Anwendung der Rundfunkwellen zur Messung von Dielektrizitätskonstanten nichtleitender Flüssigkeiten“. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **47**, 91, 1936, Nr. 3. In der vorliegenden Notiz macht der Verf. noch ergänzend darauf aufmerksam, daß nach Beobachtungen des Technischen Ausschusses im Kontrollzentrum des Weltrundfunkvereins in Brüssel sich die Frequenz der europäischen Rundfunkgroßsender vom Sollwert um nicht mehr als 1 bis 2 Hertz pro Monat entfernt (Nature **136**, 61, 1935). H u m m e l arbeitet

im Gegensatz zum Verf. mit dem Einwellenverfahren. Zum Schluß weist der Verf. auf die Rolle der Modulation der zur Messung verwendeten Trägerwellen hin.

Robert Jaeger.

L. J. Berberich. Measuring Equipment for Oil Power Factor. Electr. Eng. **55**, 264—268, 1936, Nr. 3. Es wird eine Präzisionsbrücke für Verlustmessungen an Isolierölen beschrieben, die in ihrem Grundprinzip der Schering'schen Anordnung entspricht. Die verwendete Meßzelle ist zur Vermeidung katalytischer Effekte aus Monelmetall hergestellt. Zur Isolation dienen Quarzringe. Einige Meßergebnisse an gealtertem und nichtgealtertem Öl werden mitgeteilt.

Johannes Kluge.

Jacques Yvon. Théorie moléculaire de la constante diélectrique des liquides non polaires. C. R. **202**, 35—37, 1936, Nr. 1. In der kurzen Mitteilung skizziert der Verf. den Weg, auf dem er zu dem Gleichungssystem gelangt, mit Hilfe dessen sich die Momente der Molekel einer nicht polaren Flüssigkeit in Abhängigkeit von dem äußeren elektrischen Feld und der Verteilung der Molekeln berechnen lassen.

Robert Jaeger.

Günther Franckenstein. Gleichspannungsmessungen an elektrolytisch erzeugtem Aluminiumoxyd. Ann. d. Phys. (5) **26**, 17—54, 1936, Nr. 1. Zweck der Arbeit war, die dielektrischen Eigenschaften von elektrolytisch erzeugten Überzügen von Al_2O_3 (Eloxal) auf Al in einer Stärke von 10 bis $100\ \mu$ mit Gleichstrom zu untersuchen. Es ergab sich, daß die Oberflächenleitfähigkeit unabhängig von der Struktur des Stoffes und dem Herstellungsverfahren ist, daß sie sich aber bei konstanter Spannung mit der Feuchtigkeit nach einem Exponentialgesetz ändert und daß sie bei konstanter Feuchtigkeit von der Spannung nach einem hyperbolischen Gesetz abhängt und erst bei vollständiger Trockenheit konstant wird. Die Durchgangsleitfähigkeit hängt von dem Herstellungsverfahren des Eloxals und der Dicke der Schicht ab, steigt mit der Spannung nach einer Exponentialfunktion an und nimmt mit zunehmender Trocknung sehr stark ab. Sie nimmt bei dünnen Schichten linear, bei dicken exponentiell mit der Schichtdicke ab. Die Leitfähigkeit besitzt bei etwa 200°C ein Minimum. Die Durchschlagsspannung, die für dünne und dicke Schichten sehr verschieden ist, wird nicht von der Feuchtigkeit, wohl aber durch Ribbildung bei höheren Temperaturen und bei Biegebeanspruchung der Schichten beeinflusst. Die von der Schichtdicke abhängige Durchbruchfeldstärke erreicht bei Schichtdicken von 10 bis $50\ \mu$ Werte von 117 bis $260\ \text{kV/cm}$ und bei $100\ \mu$ von $330\ \text{kV/cm}$. Es wurden Nachwirkungserscheinungen beobachtet, die sich als erhebliche, zeitlich logarithmisch abfallende Rückströme und Rückspannungen äußern, die linear mit der Schichtdicke zunehmen.

v. Steinwehr.

F. Borgnis. Über Stromleitung mittels Konvektion und Diffusion. I. ZS. f. Phys. **100**, 117—140, 1936, Nr. 1/2. Die unipolare stationäre Stromleitung in einem dielektrischen Medium wird unter strenger Berücksichtigung der Diffusion untersucht, unter der Voraussetzung, daß die Elektrizitätsträger von den Elektroden geliefert werden. An qualitative Betrachtungen über die Verteilung des elektrischen Feldes und der Raumladung schließt sich eine Untersuchung über die zur Verwendung gelangenden Grenzbedingungen. Über die Stromspannungscharakteristik lassen sich einige allgemeine Aussagen machen. Bei äußerer Stromlosigkeit sind die Ausgangsgleichungen, die sich in diesem speziellen Falle auch mittels Anwendung des Boltzmann'schen Verteilungsgesetzes herleiten lassen, einfach zu integrieren. Eine quantitative Auswertung dieser Rechnungen zeigt, daß in dünnen Schichten an den Elektroden starke Felder und Raumladungen auftreten können, welche steil abfallen; die Diffusion spielt hier daher eine nicht vernach-

lässigbare Rolle. Die Verhältnisse im Inneren des Mediums werden, wenn man von extrem kleinen Elektrodenabständen absieht, praktisch von den Verhältnissen an den Elektroden wenig beeinflusst. Für sehr kleine äußere Ströme lassen sich die Gleichungen in erster Näherung mittels trigonometrischer Funktionen integrieren, ein Ausdruck für die Anfangstangente der Stromspannungscharakteristik wird angegeben. [Anwendungen auf physikalische Fragen werden u. a. im II. Teil der Arbeit (ZS. f. Phys. **100**, 478—512, 1936, Nr. 7/8) diskutiert.] *F. Borgnis.*

P. Jolivet. Nouvelle méthode d'excitation des machines électrostatiques. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 18S—19S, 1936, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 382.] Der Verf. macht auf Erscheinungen aufmerksam, die bei elektrostatischen Maschinen auftreten, die nach dem Vorschlag von Chaumat und Lefranc (1931) gebaut wurden. Die beschriebenen Beobachtungen werden auf Entladungen in dünnen Luftschichten zurückgeführt, die sich zwischen den festen Dielektriken befinden. Die Erkenntnis dieses Vorgangs wird von dem Verf. zur Erzeugung eines die elektrostatische Maschine erregenden Feldes benutzt. Die vorgeführte Maschine lieferte 116 000 Volt und 115 μ A bei Kurzschluß, bei 100 000 Volt erreicht der Strom 76 μ A (7 Watt). *Robert Jaeger.*

D. Beischer und A. Winkel. Gerichtete Koagulation in Aerosolen. ZS. f. phys. Chem. (A) **176**, 1—10, 1936, Nr. 1/2. Berichtigung ebenda S. 236, Nr. 3. Bei der Kondensation des Dampfes der pyroelektrischen Substanz Aminoazobenzol bilden sich Kristalle von kolloiden Dimensionen, in denen bei der Abkühlung ein pyroelektrisches Moment erzeugt wird. Die Einzelteilchen richten sich aus und ziehen sich an (pyroelektrische Konstante = 4,3; mittlere Anziehungskraft $1,5 \cdot 10^{-8}$ dyn bei einem mittleren Abstand der Teilchen von $1,3 \cdot 10^{-3}$ cm), wobei Ketten entstehen, die bis zu 50 Einzelglieder aufweisen. Die Beobachtung und Auszählung erfolgt durch ein Spaltultramikroskop. Das Aerosol sedimentiert rasch (Sedimentationskonstante ~ 2 Zehnerpotenzen größer als bei gewöhnlichen Aerosolen); jedoch besteht keine Proportionalität zwischen Sedimentationsgeschwindigkeit und Konzentration. *Grabowsky.*

Arkadius Piékara et Maurice Schérer. Rectification à une Note sur le changement magnétique de la constante diélectrique des liquides. C. R. **202**, 1159—1160, 1936, Nr. 13. Die in einer früheren Mitteilung der Verff. (diese Ber. **16**, 2357, 1935) über den Einfluß eines Magnetfeldes auf die Größe der Dielektrizitätskonstante genannten Werte sind unrichtig, da sie die Deformation des Meßkondensators im Magnetfeld nicht berücksichtigt hatten. Die Messungen wurden daher mit einem wesentlich stärkeren Kondensator, bei dem die Deformationen 50- bis 100 mal geringer sind als vorher, wiederholt. Die Ergebnisse für $1 \cdot 10^4$ bei Verwendung eines Magnetfeldes von 47 300 Gauß sind: Benzol < 5 , Tetrachlorkohlenstoff < 3 , Toluol < 3 , Schwefelkohlenstoff < 5 . Die Meßwellenlänge betrug 690 m, die Temperatur 18°. *Fuchs.*

Paul Gombás. Zur Theorie der metallischen Bindung. I. ZS. f. Phys. **99**, 729—742, 1936, Nr. 11/12. Der Verf. hat in früheren Arbeiten (ZS. f. Phys. **94**, 473, 1935; **95**, 687, 1935) ein statistisches Modell des metallischen Zustandes aufgestellt, mit dessen Hilfe die Bindung der Alkalimetalle erklärt und eine Berechnung der wichtigsten Materialkonstanten dieser Metalle ohne Zuhilfenahme empirischer oder halbempirischer Parameter durchgeführt werden konnte. Es wird dazu im wesentlichen ein Gitter aus positiven Ionen angenommen, zwischen dem in erster Näherung konstanter Verteilung sich das Metallelektronengas der Valenzelektronen befindet. Dieses Modell wird in der vorliegenden Untersuchung von dem Verf. noch weiter ausgebaut, wobei unter anderem gezeigt werden kann,

daß ein metallischer Zustand des festen Wasserstoffs nicht existenzfähig ist. Die hauptsächlichsten Konstanten des metallischen Kaliums werden neu berechnet, wobei für die Elektronenverteilung der Ionen die bekannten Hartreeschen Eigenfunktionen zugrunde gelegt werden. Für Gitterkonstante, Gitterenergie, Sublimationswärme und Kompressibilität ergeben sich folgende Werte: $\delta_0 = 5,37 \text{ \AA}$, $U = 111,1 \text{ kcal/Mol}$, $S = 11,4 \text{ kcal/Mol}$, $k = 2,6 \cdot 10^{-11} \text{ cm}^2/\text{dyn}$. Die Übereinstimmung der neu berechneten Werte mit den direkten experimentellen Bestimmungen muß als sehr gut bezeichnet werden. Bemerkenswert erscheint dabei, daß in die Rechnungen keinerlei empirische oder halbempirische Konstanten eingeführt werden brauchen.

Bomke.

A. D. Misener. Magnetic effects and current sensitivity of superconducting films. *Canad. Journ. Res. (A)* **14**, 25—37, 1936, Nr. 2. Zur weiteren Klärung der Frage nach der Supraleitung dünner Schichten (diese Ber. **16**, 680, 1935) wird bei verschiedenen Temperaturen unterhalb des Sprungpunktes das Eindringen eines äußeren Magnetfeldes in dünne Neusilberrohre (Nichtsupraleiter), die mit 0,3 bis 12 μ dicken Sn-Schichten (supraleitend) überzogen sind, verfolgt. Dazu ist im Rohrinne eine Cu-Spule angebracht, die mit einem ballistischen Galvanometer verbunden die Änderung des Induktionsflusses bei Ein- und Ausschalten des äußeren Feldes zu messen gestattet. Es ergibt sich, daß bei kleinen Feldstärken der Innenraum vollständig vom äußeren Feld abgeschirmt ist, daß dann von einer bestimmten Feldstärke H_E an, auch das Feld im Innenraum linear mit dem äußeren Feld anwächst, aber immer um einen nahezu konstanten Betrag kleiner bleibt als dieses. Aus der Untersuchung der Abhängigkeit des Schwellenwertes des Stromes vom Durchmesser des Neusilberrohres folgt, daß die Dichte oder das Magnetfeld H_I des Stromes an der Oberfläche für die Vernichtung der Supraleitung maßgebend ist. Ferner wird auch dasjenige Feld H_H gemessen, bei dem dann wieder ein Ohmscher Widerstand in der Probe nachweisbar ist. Es ergibt sich, daß $H_H > H_E > H_I$ und daß sich dünne Schichten in mehrfacher Hinsicht ähnlich wie Legierungen verhalten.

P. Graßmann.

W. H. Keesom and P. H. van Laer. Relaxation phenomena in the transition from the supraconductive into the nonsupraconductive state. *Physica* **3**, 173—181, 1936, Nr. 3; auch *Comm. Leiden* Nr. 240 c. *Proc. Amsterdam* **39**, 148—149, 1936, Nr. 2. Kalorimetrische Messungen an Zinn in einem Magnetfeld ergaben, daß der Übergang vom supraleitenden in den normalleitenden Zustand bei Erhöhung der Temperatur nicht plötzlich erfolgt, sondern 10 bis 40 sec dauert, während bei Vernichtung der Supraleitung durch ein äußeres Magnetfeld innerhalb der Versuchsgenauigkeit sich sofort der normalleitende Zustand einstellt. Durch besondere Versuche wird gezeigt, daß die Übergangszeit nicht von dem Temperaturgradienten innerhalb des Zinns abhängt. Die Beobachtungen werden durch eine lose Kopplung der Supraleitelektronen mit dem Atomgitter erklärt, während eine starke Kopplung zwischen Magnetfeld und Elektronen besteht, ebenso wie zwischen den nicht supraleitenden Elektronen und dem Atomgitter.

K. Steiner.

Clement Blazey. Experiments on the electrical resistance of copper and some copper alloy wires. *S.-A. Journ. Inst. of Metals* **58**, 503—522, 1936. Die Widerstandsänderungen, welche hartgezogene Drähte aus verschiedenen technischen Kupfersorten und mit kleinen Beimengungen von Cd beim Glühen in einer CO_2 -Atmosphäre bei 300 bis 950° und bei verschiedenen Abkühlungsverfahren erleiden, werden eingehend gemessen und kurz zu deuten versucht.

Dehlinger.

C. Hawley Cartwright. An Abnormal Electrical Conductivity in Powdered Tellurium. Phys. Rev. (2) **49**, 443—448, 1936, Nr. 6. Es wurde gefunden, daß die elektrische Leitfähigkeit von pulverisiertem Te unter einem Druck von 1000 kg/cm² den etwa zehnfachen Wert der Leitfähigkeit eines unter gleichem Drucke befindlichen Te-Einkristalls besitzt. Der Einfluß der Elektroden, der Teilchengröße, des Zustandes der Oberfläche des Pulvers und des die Teilchen umgebenden Mediums wurden untersucht. Die anomale Leitfähigkeit war am schärfsten bei dem reinsten Te ausgeprägt, nahm aber allmählich bei Te-Pulvern ab, die Verunreinigungen enthielten, deren Zusatz die Leitfähigkeit des massiven Metalls erhöht. Die anomale Leitfähigkeit ist wahrscheinlich auch bei unreinem Te vorhanden, wird aber durch die bei leitenden Teilchen beobachtete normale durch Drucksteigerung hervorgerufene Zunahme der Leitfähigkeit überdeckt. Stromstöße, die das unter Druck befindliche Pulver durchfließen, rufen eine Volumverkleinerung desselben hervor; aber auch die elektrische Leitfähigkeit wird hierdurch herabgesetzt und erreicht bei reinem Te fast den Wert des massiven Metalls. Unter einem hydrostatischen Druck von 20 000 kg/cm² steigt die Leitfähigkeit von massivem Te auf den mehr als hundertfachen Wert, wobei die Geschwindigkeit der Zunahme rasch mit dem Drucke wächst. Dies legt die Vermutung nahe, daß die anomale Leitfähigkeit von Te-Pulver von lokalen Drucken zwischen den Teilchen herrührt, die viel größer als der gemessene mittlere Druck sind. Durch diese Annahme läßt sich jedoch nicht der volle Betrag der anomalen Leitfähigkeit erklären. Man muß vielmehr wahrscheinlich annehmen, daß 1. die Leitfähigkeit von Te bei ungleichförmigem Druck viel stärker zunimmt als bei hydrostatischem Druck, oder 2. sehr scharfe Spitzen zwischen den Teilchen auftreten, die so starke elektrische Felder erzeugen, daß sie imstande sind, Elektronen in Freiheit zu setzen.

v. Steinwehr.

Peter Brauer. Zum elektrischen Verhalten von Cupritkristallen. Ann. d. Phys. (5) **25**, 609—624, 1936, Nr. 7. Wie schon von früheren Beobachtern festgestellt ist, nimmt der elektrische Widerstand von Cu₂O mit steigendem Druck zu. Verf. zeigt, daß es sich hierbei um einen Oberflächeneffekt handelt, der mit dem Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Gase zusammenhängt, und zwar nimmt der Widerstand bei Trocknung ab. Für den Halleffekt ist eine entsprechende Abhängigkeit vom Luftdruck nachgewiesen, so daß zwischen Halleffekt und Widerstand wieder Proportionalität besteht. Verf. schließt aus seinen Halleffektmessungen und einengenden Versuchen über den Sitz der Widerstandsänderung, daß es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Oberflächenerscheinung handelt und nicht um einen Volumeneffekt. Die Änderung der Elektronenkonzentration an der Oberfläche wird im Gleichgewichtszustand berechnet.

O. v. Auwers.

A. S. Coolidge and H. E. Bent. The Conductance of Non-Aqueous Solutions. II. The Temperature Coefficient of Conductivity. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 505—506, 1936, Nr. 3. In einer früheren Untersuchung von Bent und Dorfman hatte sich ergeben, daß die elektrische Leitfähigkeit der ätherischen Lösungen von Natriumtriphenylbor und Dinatriumtri-*n*-naphthylbor zwischen 0 und 25° C mit steigender Temperatur abnimmt. In der vorliegenden Mitteilung wird dieses ungewöhnliche Verhalten eingehend diskutiert. Der Einfluß des Lösungsmittels auf den Betrag der Wärmetönung und der Entropieänderung der elektrolytischen Dissoziation wird besprochen. Eine Schätzung der Entropieänderung bei der Dissoziation von Natriumtriphenylbor ergibt den Wert von — 60 Entropieeinheiten.

v. Steinwehr.

V. Bayerl. Neue Grundsätze beim Bau von elektrolytischen Wasserzersettern. Chem.-Ztg. **60**, 297—298, 1936, Nr. 29.

Dede.

Th. Neugebauer. Theorie der Refraktionsverminderung von Elektrolytlösungen. ZS. f. Phys. **99**, 677—687, 1936, Nr. 9 10. Zweck der Arbeit war, die Theorie der von Fajans und seinen Mitarbeitern untersuchten Abnahme der molekularen Refraktion mit zunehmender Konzentration der Lösungen von Elektrolyten auf quantenmechanischer Grundlage auszuarbeiten und eine Formel zur Berechnung des wahren Assoziationsgrades herzuleiten. Die Änderung der Refraktion infolge der von den Nachbarionen verursachten Störung wird mit der gestörten Eigenfunktion zweiter Näherung berechnet und mit Hilfe gewisser Vereinfachungen dafür eine Formel abgeleitet, deren Diskussion ergibt, daß die Änderung der Refraktion keinesfalls ein Debye-Effekt sein kann, daß sie vielmehr von einer unmittelbaren Berührung der Ionen, also von einer wahren Assoziation herrührt. Für die im NaCl-Typ kristallisierenden Alkalihalogenide wird eine Formel hergeleitet, durch welche die Änderung der molekularen Refraktion bei der Kristallgitterbildung und in einer Lösung in Zusammenhang gebracht werden. Unter Vernachlässigung der Änderung der Kerndistanz beim Übergang vom Kristall zum Molekül sowie der Hydratation ist es möglich, den Assoziationsgrad zu berechnen, der sich für eine 0,1 norm. NaCl-Lösung zu 0,004, für eine sechsfach norm. Lösung desselben Salzes aber zu 0,6 ergibt, d. h., daß in letzterer Lösung bereits die Mehrzahl der Ionen assoziiert ist.

v. Steinwehr.

G. Kravtsoff. Sur le comportement anodique des sels organiques de cuivre. C. R. **202**, 1036—1038, 1936, Nr. 12. Zweck der Arbeit war, die anodische Auflösung des Cu in den Lösungen der Cu-Salze der Ameisensäure, der Essigsäure und der Propionsäure zu untersuchen und mit der in CuSO_4 zu vergleichen, und zwar unter Berücksichtigung der Stromdichte, der Konzentration und der Dauer der Elektrolyse. Es ergab sich, daß Cu zweiwertig bzw. etwas weniger als zweiwertig aufgelöst wird, wobei Erhöhung der Stromdichte und der Verdünnung in dem Sinne der Verminderung der einwertigen Auflösung des Cu wirken. Eine Erhöhung der Dauer der Elektrolyse scheint dagegen das Verhältnis des zweiwertig und einwertig gelösten Cu zugunsten des letzteren zu verschieben.

v. Steinwehr.

Zoltán Szabó. Über die Ionenaktivitäten des KCl und NaCl. ZS. f. phys. Chem. (A) **176**, 125—130, 1936, Nr. 2. Kürzlich hat J. J. Hermans den Nernstschen Ausdruck für das Diffusionspotential unter Berücksichtigung der interionischen Kräfte verbessert. Dieses theoretische Gesetz von Hermans zeigt bis zu der Konzentration von 0,02 Mol/Liter für Salzsäure vorzügliche Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund. Bei höheren Konzentrationen kann das Gesetz nicht mehr gültig sein, da die Debye'sche Theorie der starken Elektrolyte nur Grenzgesetze für sehr verdünnte Lösungen liefert. Eine empirische Beziehung des Verf. vermag ebenfalls die gemessenen Werte für das Diffusionspotential von HCl wiederzugeben. Auch die Messungen an KCl und NaCl erfüllen diese Gleichung des Verf. (vgl. nachstehendes Referat).

Falkenhagen.

J. J. Hermans. Noch einmal Diffusionspotentiale und Ionenaktivitäten. ZS. f. phys. Chem. (A) **176**, 131—132, 1936, Nr. 2. Verf. zweifelt den Gültigkeitsbereich der empirischen Szabó'schen Beziehung an (vgl. vorstehendes Referat). Die weitgehende Extrapolation dieses Gesetzes bis zu 6 norm. bei HCl und 1 norm. bei KCl läßt sich aus theoretischen Erwägungen heraus nicht rechtfertigen. Die Bedeutung der Ionenaktivitäten, die mit Hilfe dieser Extrapolation berechnet wurden, ist keineswegs sichergestellt. Verf. schlägt eine Methode vor, welche die Bestimmung des Diffusionspotentials auch für größere Konzentra-

tionen ermöglichen könnte, ohne die Ionenaktivität zu benutzen. Verwendet man folgende Anordnung:



so müßten die Potentialdifferenzen a und b , die man nötigenfalls nach Henderson und Planck mit ziemlicher Genauigkeit berechnen könnte, mit wachsender Konzentration x des KCl gegen Null streben; d.h. durch Extrapolation fände man das Diffusionspotential ϵ . Ob diese Idee des Verf. praktisch auswertbar ist, bedarf einer eingehenden Untersuchung. *Falkenhagen.*

H. Kurzke. Der normale Kathodenfall im Schmelzpunkt von Wismut. Ann. d. Phys. (5) **25**, 688—696, 1936, Nr. 8. Ausdehnung früherer Untersuchungen über das Verhalten des normalen Kathodenfalles im Schmelzpunkt von Sn und Pb auf Bi. Im Gegensatz zu den Verhältnissen an Sn und Pb ergibt sich für Bi ein Absinken des Kathodenfalles und damit der Austrittsarbeit beim Übergang vom festen zum flüssigen Zustand ($1 V_n = 2$ Volt bei $V_n = 160$ Volt in Ar; $1 V_n = 0,05$ e-V). Das Ergebnis dürfte mit dem auch in anderer Hinsicht besonderen Verhalten des Bi im Schmelzpunkt im Zusammenhang stehen. *Schnitger.*

Marcel Laporte et Mlle Pierrejean. La structure fine des éclairs lumineux obtenus en déchargeant un condensateur à travers un tube à gaz. C. R. **202**, 643—645, 1936, Nr. 8. Nochmalige Darstellung der Versuche des Herrn M. Laporte (s. diese Ber. S. 875); dazu einige kleine Ergänzungen. *Schnitger.*

J. D. Cobine. Low Pressure Arc Characteristics. Phys. Rev. (2) **49**, 479, 1936, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für die Wiederezündungsspannung eines Wechselstrom-Niederdruckbogens in Luft, N₂, O₂ und CO₂ wird das Gesetz $V = A + Bp$ gefunden. Die Konstanten A und B hängen von der Gasart und dem Spannungsanstieg ab, B außerdem noch von der Stromstärke. *Schnitger.*

Harriet W. Allen. Electron Temperatures and Mobilities. Phys. Rev. (2) **49**, 480, 1936, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Andeutungen über die Ursachen für die Unterschiede zwischen gemessenen und berechneten Elektronentemperaturen. *Schnitger.*

M. J. Druyvesteyn. Electron Emission of the Cathode of an Arc. Nature **137**, 580, 1936, Nr. 3466. Verf. weist darauf hin, daß an der Kathode eines Lichtbogens als weitere Elektronenquelle eine Art Spritzentladung in Frage kommen könnte, die durch eine dünne Oxydschicht auf der Kathodenoberfläche hervorgerufen werden kann. *Schnitger.*

Jean Roig. Température de l'hélium dans la décharge en haute fréquence. C. R. **202**, 1044—1046, 1936, Nr. 12. Die Gastemperatur einer Hochfrequenzentladung in Helium wird aus der Volumenveränderung und aus der Verbreiterung der Spektrallinien bestimmt. Ziemlich unabhängig von Druck (0,06 bis 0,9 Torr) und Stromstärke ergibt sich $T = 200^\circ \text{C}$. *Schnitger.*

A. H. van Gorcum. Determination of the velocity distribution of electrons in a low pressure discharge tube. Physica **3**, 207—218, 1936, Nr. 4. Sondenmessungen in einer Neonentladung; $p = 4,7$ Torr, $i = 1,8$ A. In einer Brückenschaltung wird der Sonde eine 100 Hertz-Wechselspannung zugeführt. Die Charakteristik wird über eine Verstärkereinrichtung mit einem Kathodenstrahloszillographen aufgenommen. Die Methode gestattet bequem und genau die zweite Ableitung der Strom-Spannungskurve zu erhalten, aus der die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen berechnet wird. Die Messungen

zeigen, wie die Verteilungskurven, vom Faradayschen Dunkelraum kommend, beim Erreichen der positiven Säule in eine Maxwell-Verteilung übergehen.

Schnitger.

U. Nakaya and F. Yamasaki. Investigations on the Preliminary Stages of Spark Formation in various Gases by the use of the Wilson Chamber. Proc. Roy. Soc. London (A) **153**, 542—554, 1936, Nr. 880. Mit einer verbesserten Apparatur führen die Verff. ihre früheren Untersuchungen über den Vorprozeß der Funkenentladung fort. Zahlreiche Nebelspuraufnahmen der Anfangszustände von Funken in Luft, N_2 , O_2 , CO_2 , H_2 und NO bei positiver und negativer Spitze zeigen, daß die Figuren für alle Gase typisch verschieden sind. Am weitesten verästelt sind die Figuren in N_2 , während in H_2 nur wenig ausgebreitete Gebilde erhalten werden. Der Zusatz elektronegativer Gase (z. B. Chloroform zu N_2) läßt die Gebilde sehr zusammenschrumpfen. Radiumbestrahlung ist ohne Einfluß.

Schnitger.

A. Šlygin und A. Frumkin. Über die Platinelektrode. I. Kapazität von platinisiertem Platin in verschiedenen Elektrolyten und elektromotorisches Verhalten von adsorbiertem Wasserstoff. Acta Physicochim. URSS, **3**, 791—818, 1935, Nr. 6. Die Untersuchung der Abhängigkeit der Potentialdifferenz zwischen Metall und Lösung an einer platinisierten Pt-Elektrode von der hindurchgeschickten Elektrizitätsmenge Q zwischen dem Potential der H_2 -Elektrode und einer anodischen Polarisierung von etwa 1 Volt in Lösungen von H_2SO_4 , HCl, KOH, HBr, Na_2SO_4 , NaCl und NaBr zeigte, daß bei der anodischen Polarisierung die hindurchgeführte Elektrizitätsmenge anfangs hauptsächlich zur Desorption des adsorbierten H_2 verbraucht wird. Sodann erfolgt rascher Potentialanstieg, während dessen die Doppelschicht gebildet wird, und schließlich tritt Oxydation des Elektrodenmetalls ein. Während die φ - Q -Kurve in H_2SO_4 im Gebiet der Doppelschichtbildung einen von der Desorption des fest gebundenen H_2 herrührenden Haltepunkt zeigt, sind in alkalischen Lösungen die verschiedenen Teile der Kurve nicht so deutlich voneinander unterschieden, und die Desorption des H_2 erstreckt sich bis zum Beginn der Oxydation. Der Einfluß der Pt-Menge und der Stromdichte beim Platinieren auf die Gestalt der φ - Q -Kurven zeigte sich darin, daß sich bei höheren Stromdichten schwarze Niederschläge bilden, die weniger dispers sind als die bei kleineren Stromdichten erzeugten grauen Niederschläge. Der Einfluß der Unterbrechung des Polarisationsstromes und der Stromdichte und die Reversibilität der φ - Q -Kurve wurden untersucht. Die φ - Q -Kurve ergibt in HCl- und HBr-Lösungen eine lineare Beziehung zwischen adsorbierter H_2 -Menge und dem Logarithmus des Gasdrucks. Die Bindungsfestigkeit des H_2 steigt in der Reihenfolge: $HBr < HCl < H_2SO_4 < KOH$. Es wird versucht, diese letztere Erscheinung zu deuten.

v. Steinwehr.

C. O. Bannister and R. Rigby. The influence of light on electrode potential and corrosion phenomena of certain non-ferrous metals. S.-A. Journ. Inst. of Metals **58**, 91—108, 1936. Zwischen zwei Elektroden aus demselben Metall, insbesondere Pb, Zn und Al, die in einer KCl-Lösung sind, entsteht bei Bestrahlung einer Elektrode mit Licht, insbesondere violettem und ultraviolett, eine Potentialdifferenz, wenn die bestrahlte Elektrode gleichzeitig oder kurz vorher mit O_2 gespült wird. Diese wird dabei Kathode. Wahrscheinlich katalysiert das Licht die Bildung schützender Oxydschichten. Zusammenstellung der Literatur über den Einfluß des Lichtes auf Korrosion.

Dehlinger.

Gottfried Rosenthal. Über einen Photoeffekt an dünnen Schichten von Aluminium- und Tantaloxyd. ZS. f. Phys. **99**, 607—621, 1936,

Nr. 9/10. An dünnen, elektrisch aufgebauten Schichten von Aluminium- und Tantal-oxyd treten bei Belichtung mit ultravioletem Licht Photoeffekte auf, die namentlich hinsichtlich ihrer Stromspannungscharakteristik untersucht und mit dem Dunkelstrom derartiger Zellen in Vergleich gesetzt werden. Zur genauen Deutung der Erscheinungen, bei deren Zustandekommen allerlei verschiedene lichtelektrische Effekte beteiligt sind, reicht das vorliegende Beobachtungsmaterial noch nicht aus.

Sewig.

Walter Christoph. Über die lichtelektrische Elektronenausbeute bei Zählrohren. Phys. ZS. **37**, 265—268, 1936, Nr. 5. Die Versuche sollen Material zum Vergleich der Quantenausbeuten einer als Zählrohr und als Vakuumzelle betriebenen Anordnung liefern. Es zeigte sich, daß das Lichtzählrohr nicht alle von der Kathode emittierten Photoelektronen zählt. Das Ausbeutedefizit ist um so größer, je kleiner die Differenz zwischen der Grenzwellenlänge des Kathodenmetalls und der Wellenlänge des eingestrahnten monochromatischen Lichtes ist.

Sewig.

David B. Langmuir. Contact Potential Measurements on Tungsten Filaments. Phys. Rev. (2) **49**, 428—435, 1936, Nr. 6. Bei Verwendung einer zwei Fäden enthaltenden Röhre wurden Änderungen des Kontaktpotentials der Oberfläche eines W-Fadens gemessen. Diese Änderungen wurden durch Variation der auf der Oberfläche aufgetragenen Th-Menge und der Temperatur hervorgerufen. Für erstere ergab sich, daß, wenn die Elektronenemission (i) bei sehr kleinen beschleunigenden Feldern mit dem an der gleichen Oberfläche und bei derselben Temperatur gemessenen Kontaktpotential (V) verglichen wird, das theoretische Gesetz $\ln i/dV = e/kT$ erfüllt ist. Wird die Vergleichung für Emission unter dem Einfluß stärkerer Felder oder für das Kontaktpotential bei Temperaturen, die von der Emissionstemperatur abweichen, ausgeführt, so besteht keine Übereinstimmung. Die Untersuchung des Temperatureinflusses ergab, daß sowohl aktivierte wie entaktivierte mit Th bedeckte W-Oberflächen ein zunehmend negatives Kontaktpotential (wachsende Arbeitsfunktion) bei steigender Temperatur aufwiesen, wobei die aktivierte Oberfläche die größere Änderungsgeschwindigkeit zeigte. Die Differenz zwischen den Temperaturkoeffizienten der aktivierten und entaktivierten Oberflächen betrug $3,3 \cdot 10^{-4}$ Volt/Grad. Ein bei unterhalb des Emissionsgebietes liegenden Temperaturen beobachteter verhältnismäßig großer anomaler Effekt wird auf eine reversible Gasreaktion zurückgeführt. Reines W weist scheinbar einen Temperaturkoeffizienten von entgegengesetztem Vorzeichen auf, der eine Abnahme der Arbeitsfunktion mit steigender Temperatur vermuten läßt.

v. Steinwehr.

E. H. B. Bartelink. Näherungsmethode zur Berechnung der Austrittsarbeit von Elektronen aus Metallen. Physica **3**, 193—204, 1936, Nr. 4. Zur Berechnung der Austrittsarbeit wird das von Scherzer angegebene Verfahren benutzt (vgl. Sommerfeld, diese Ber. **16**, 1013, 1935). Für die Berechnung braucht man eine Lösung der Fermi-Gleichung. Die Verf. durch ein Näherungsverfahren löst. Das Ergebnis ist eine halbkonvergente Reihenentwicklung für die Austrittsarbeit nach Potenzen von β^{-1} , wo β das reziproke Atomvolumen ist. Die erhaltenen Werte weichen bis etwa 40 % von den gemessenen ab.

Henneberg.

C. V. Raman. Physical principles and applications of magnetochemistry by S. S. Bhatnagar and K. N. Mathur. Proc. Indian Acad. (A) **3**, 290—291, 1936, Nr. 3. Besprechung des Buches unter dem obigen Titel. Das Buch ist gegenüber den Werken der theoretischen Physiker (van Vleck,

Stoner) für einen größeren Leserkreis verständlich und behandelt die für die Chemiker wichtigen Fragen des Magnetismus.

Fahlenbrach.

Gerd Gerloff. Über die Änderung der Magnetisierung von Nickel und Permalloy sowie von Nickel-Einkristallen bei hohen Feldern. ZS. f. Phys. **99**, 585—594, 1936, Nr. 9/10. Die Messung der Änderung der Magnetisierung ferromagnetischer Stäbe in hohen Feldern unter Verwendung eines Elektromagneten zur Erzeugung der starken Felder scheitert an drei Schwierigkeiten: a) Die Kraftlinien der Probe schließen sich zum Teil durch die Induktionsspule in einem von der Magnetisierung des Elektromagneten abhängigen Betrag. b) Es entstehen magnetische Bilder, deren Stärke von der Magnetisierung der Polschuhe abhängt. c) Die Kompensation des Flusses des Feldes ist nicht möglich, weil sich Feld und Magnetisierung der Pole verschieden schnell ändern. — Mit Hilfe einer längere Zeit 5500 Ø liefernden eisenfreien Feldspule und einer empfindlichen Kompensationsanordnung gelang es, die Änderung dJ/dH zu messen: Nickel: $1,5 \cdot 10^{-4} \pm 4\%$ konstant von 4000 bis 5500 Ø; Permalloy $2,2 \cdot 10^{-4} \pm 4\%$ konstant von 3500 bis 5200 Ø. Diese Werte der Volumenssuszeptibilität sind wesentlich größer als die für die wahre Magnetisierung theoretisch zu erwartenden (Langevin $4 \cdot 10^{-7}$, Richtungsquantelung der Elektronen $1 \cdot 10^{-5}$). *W. Gerlach.*

Walther Gerlach. Über die Vergütung von Nickel-Beryllium-Legierungen. Naturwissenschaft. **24**, 218, 1936, Nr. 14. Vorläufige Mitteilung über die Änderung der magnetischen Eigenschaften bei Aushärtung (Vergütung) von NiBe-Legierungen mit 2 % Beryllium. Der übersättigte Mischkristall ist schwach magnetisch und verliert seine Magnetisierung im Bereich von etwa 100° C. Mit zunehmender Aushärtung steigt die Magnetisierung und der Curie-Punkt, außerdem treten bei Zimmertemperatur sehr hohe Werte der Koerzitivkraft (über 100 O) und der Remanenz (über 60 %) auf. *W. Gerlach.*

V. I. Drozzina and R. I. Jaanus. The state of the rare earth elements in a metal lattice. Phys. ZS. d. Sowjetunion **9**, 72—80, 1936, Nr. 1. Die Verf. berichten über eine eingehende experimentelle Untersuchung der Zusammenhänge zwischen absoluter Temperatur und der magnetischen Suszeptibilität der seltenen Erdmetalle Cerium und Praseodymium. Die Messungen wurden nach der bekannten Faradayschen Methode ausgeführt. Eine für alle derartigen Untersuchungen sehr geeignete diesbezügliche Apparatur, mittels welcher bequem in dem ganzen Temperaturgebiet zwischen -180 und $+100^\circ$ C gearbeitet werden kann, wird von den Verf. entwickelt und in der vorliegenden Arbeit eingehend beschrieben. Es wird festgestellt, daß sowohl beim Ce wie beim Pr der reziproke Wert der Suszeptibilität der absoluten Temperatur streng linear proportional ist. Es befolgen somit beide Substanzen exakt das Curie-Weiss'sche Gesetz. Für Ce ergibt sich daraus das magnetische Moment von 11,4 (Weiss'sche Magnetonen) und eine Curie-Temperatur von 6° abs., für Pr entsprechend $p = 16,0 M_H$ und $\theta = 2^\circ$ abs. Ein Vergleich der so experimentell ermittelten Werte des magnetischen Momentes mit den auf Grund der Hund'schen Annahmen für die verschiedenen Ionisierungszustände des Atoms berechneten Momenten ergibt, daß die beiden hier in Rede stehenden seltenen Erdmetalle als dreifach ionisierte Atome im Metallgitter vorhanden sein müssen mit drei „freien“ Leitungselektronen pro Atom. *Bomke.*

W. J. de Haas and O. A. Guinau. On the transition of a monocrystalline tin sphere from the supraconductive state. Physica **3**, 182—192, 1936, Nr. 3; auch Comm. Leiden Nr. 241 a. Zwei kugelförmige supraleitende Zinneinkristalle, von denen der erste mit einem zylindrischen Kanal versehen, der zweite in zwei Hälften gespalten war, wurden in einem Magnetfeld erstens durch

Erhöhen der Feldstärke, zweitens durch Erhöhen der Temperatur in den normalleitenden Zustand übergeführt. Durch verschiedene sehr kleine und dünne Wismutdrähtchen wird die Feldverteilung an der Oberfläche und in der Kristallbohrung bzw. Schnittebene gemessen. Solange das äußere Magnetfeld kleiner als $\frac{2}{3}$ des für die betreffende Temperatur kritischen Wertes ist, durchsetzen keine Kraftlinien den Supraleiter. Bei höherer Feldstärke wird in der $\perp H$ gerichteten Schnittebene eine homogene, linear ansteigende Magnetisierung beobachtet, bis der dem normalleitenden Metall entsprechende Wert erreicht ist. Das Fehlen von Kraftlinien in der Schnittebene bei kleinen Feldstärken ist durch einen einzigen Strom an der Kugeloberfläche hervorgerufen und nicht durch einen wahren Diamagnetismus mit $\mu = 0$. Die Versuche betreffen nicht den Meissner-Ochsenfeld-Effekt.

K. Steiner.

S. Ramachandra Rao. *Magnetic Properties of Colloidal Powders of Metallic Elements.* *Current Science* **4**, 572—576, 1936, Nr. 8. Es werden die bisher vorliegenden Untersuchungen über die magnetischen Eigenschaften kolloidaler Metallteilchen kritisch bewertet. Dabei teilt der Verf. nach dem Bindungscharakter bei den Metallen ein. Metalle mit Raman-Ehrenfest-Bindung, bei der eine Elektronenbahn mehrere Atome umschreibt (Bi usw.), werden von einer bestimmten Teilchengröße an weniger diamagnetisch, da die ausgezeichnete Elektronenbahn zerstört wird. Elemente mit metallischer Bindung (freie Elektronen) werden nach Honda und Shimizu (*Nature* **132**, 565, 1933) von einer bestimmten Kleinheit an diamagnetischer, da die Dichte an der Oberfläche mit zunehmender Verkleinerung abnimmt. Den gleichen Effekt ruft eine Kaltbearbeitung hervor. Bei Elementen mit homöopolarer Bindung verursacht eine Verkleinerung der Teilchengröße keine Suszeptibilitätsänderung. Bei ferromagnetischen Substanzen läßt sich nach der Heisenbergschen Theorie eine Magnetisierungsänderung bei der Verkleinerung verstehen.

Fahlenbrach.

Linus Pauling and Charles D. Coryell. *The magnetic properties and structure of the hemochromogens and related substances.* *Proc. Nat. Acad. Amer.* **22**, 159—163, 1936, Nr. 3. Als Ergänzung zu einer allgemeinen Strukturuntersuchung der Hemoglobine und ihrer Derivate wurden die magnetischen Eigenschaften von Ferrihem, Ferrohem, einiger Hemochromogene und von Nickel-Protoporphyrin mit einer Gouyschen Waage bestimmt. Aus der Temperaturabhängigkeit der spezifischen Suszeptibilität ergibt sich durch die magnetische Momentsbestimmung eine Aussage über die Anzahl der ungepaarten Elektronen. Danach besitzen Ferrihem fünf und Ferrohem vier ungepaarte Elektronen, d. h. Fe ist an die umgebenden vier Stickstoffatome des Porphyrins durch Ionenbindungen gekettet und als Fe^{+++} bzw. Fe^{++} anwesend. Globin-, Pyridin-, Nikotin-, Dicyanid-Hemochromogene und Nickelprotoporphyrin besitzen keine ungepaarten Elektronen, d. h. die Fe- bzw. Ni-Atome sind mit ihren Nachbarn durch Kovalenzen verbunden. Pd- und Cu-Protoporphyrine haben wahrscheinlich dieselbe Struktur. Es besteht eine Parallelität zwischen den magnetischen Eigenschaften (Kovalenzen) der Hemochromogene und der hemochromogengleichen Substanzen (Protoporphyrine) und ihrem durch zwei scharfe Absorptionsbanden bei ungefähr 5600 und 5200 Å gekennzeichneten Spektrum.

Fahlenbrach.

W. L. Barrow, D. B. Smith and F. W. Baumann. *A further study of oscillatory circuits having periodically varying parameters.* *Journ. Franklin Inst.* **221**, 403—416, 509—529, 1936, Nr. 3 u. 4. Verff. bringen eine ausführliche theoretische Untersuchung über die Schwingungsvorgänge in Stromkreisen mit Widerstand, Induktivität und einer Kapazität, die sich periodisch mit

der Zeit ändert. Die zugehörige Differentialgleichung ist von der Mathieu'schen Form. Das Ergebnis der Untersuchung ist der zeitliche Verlauf der elektrischen Ladung und des Stromes. Zahlreiche praktische Ingenieurprobleme aus der Mechanik und Akustik finden durch die vorstehende Untersuchung ihre Beschreibung und Lösung, so z. B. das Kondensatormikrophon. In dem zweiten Teil der Arbeit werden Versuchsergebnisse zu der obigen Theorie mitgeteilt.

Johannes Kluge.

F. Creedy. The equivalent wave method. The use of vectors in studying electrical transients. Journ. Math. Phys. 14, 291—324, 1935, Nr. 4. Die zur Berechnung harmonischer Schwingungsvorgänge in einem elektrischen Kreise übliche Methode des Vektordiagramms wird zur Behandlung von Stromstößen erweitert. Für oszillatorische Stöße, die man in der Form $Ae^{-at} \sin bt$ darstellen kann, genügt eine geringe Verallgemeinerung der üblichen Methode, die mit den gewöhnlichen komplexen Zahlen auskommt. Bei nicht oszillatorischen Stößen der Form $Ae^{-at} \sin bt$ tritt an Stelle der komplexen Zahlenebene ein Vektorraum, der durch Marizen aufgespannt wird.

Landshoff.

Richard Stevens Burington. Matrices in electric circuit theory. Journ. Math. Phys. 14, 325—349, 1935, Nr. 4. Nachdem in einem einleitenden Teil die mathematischen Grundlagen der Theorie der Matrizen zusammengestellt werden, wird eine Diskussion einer Anzahl von Arbeiten gegeben, die sich mit der Anwendung der Matrizenalgebra auf elektrische Kreise befassen. Am Schluß der Arbeit befindet sich ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Landshoff.

C. C. Harris. Losses in twisted pair transmission lines at radio frequencies. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 425—432, 1936, Nr. 3. Während allgemein die Verluste in verdrehten paarweisen Übertragungsleitungen als hoch angenommen wurden, schätzt man sie bei Frequenzen zwischen 1 und 15 Megahertz nicht entsprechend ein. Die verfügbaren verschiedenen Arten verdrehter Paarleitungen, die als Übertragungsleitungen zwischen einem Antennensystem und einem Empfänger benutzt wurden, werden durch Verlustmessungen untersucht und in einem übersichtlichen Diagramm gemeinsam beurteilt. Die geprüften Leiter wurden häufig für den genannten Zweck benutzt, sind aber nicht dafür bei diesen Frequenzen bestimmt, sondern vielmehr als 110 oder 220 Volt-Lichtleitungen. Bedeutende Schwankungen der Impedanz und Dämpfung bei den hohen Frequenzen wurden durch die Wettereinflüsse von Tag zu Tag beobachtet. Es wird in Frage gestellt, ob die Verbesserungen dieser Leitungen so weit getrieben werden können, daß sie den Leitungen anderer Übertragungsarten gleichgestellt werden können.

Winckel.

E. Peterson and L. R. Wrathall. Eddy currents in composite laminations. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 275—286, 1936, Nr. 2. Die bekannte Theorie der Wirbelströme für den vereinfachten Fall ebener dünner Bleche aus homogenem Material konstanter Permeabilität wird nochmals kurz entwickelt und die Änderung von Induktivität und Widerstand einer Spule mit Eisenkern infolge der Wirbelströme berechnet. In die Ausdrücke gehen Anfangspermeabilität und spezifischer Widerstand des Materials, die Abmessungen und die Frequenz ein. Experimentelle Ergebnisse, die mitgeteilt werden, zeigen keine gute Übereinstimmung mit der Theorie. Der Grund dafür wird in dünnen Oberflächenschichten der Bleche gesehen. Diese Schichten haben geringere Permeabilität. Durch Abätzen dieser Schichten ließen sich Experiment und Theorie in Einklang bringen. Durch Anlehnung an die Theorie der Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen auf Leitungen wird die Wirbelstromtheorie auf Bleche mit Schichten anderer Eigenschaften aus-

gedehnt. Macht man dann für diese Oberflächenschichten angemessene Annahmen, stimmen die Ergebnisse der Theorie auch gut mit den Ergebnissen an den ursprünglichen nicht geätzten Blechen überein. *W. Hohle.*

Hermann Hutt. Stufenlose Kurzschlußbremse für elektrische Triebfahrzeuge. *Elektrot. ZS.* **57**, 222—223, 1936, Nr. 9. Die als Betriebsbremse entwickelte neue Kurzschlußbremse von Brown-Boveri vermeidet die sonst verwendete Stufenschaltung, die beim Bremsen Stöße verursacht, dadurch, daß spiralförmig aufgewickelte Widerstandsbänder verwendet werden, an deren Rändern Stromabnehmerrollen laufen, so daß der Widerstand stetig geändert werden kann. Die konstruktive Ausführung wird im einzelnen eingehend beschrieben. *H. E. Linckh.*

Joh. Krutzsch. Leistungsmessung bei Hochspannung, Hochfrequenz, großer Phasenverschiebung und beliebiger Kurvenform. *Elektrot. ZS.* **57**, 439—442, 1936, Nr. 16. Zur Leistungsmessung bei Hochspannung wird ein Binant-Elektrometer verwendet, das über einen besonders hierfür gebauten, abgeschirmten Kapazitätsspannungsteiler an die Spannung angelegt wird, während für die Strommessung der Spannungsabfall an einem kapazitäts- und induktionsfreien Widerstand abgegriffen wird. Wie Kontrollversuche zeigen, können Fehlwinkel bei $\tan \delta = 0,0003$ noch auf 10 bis 20 % gemessen werden. Die Verzerrung der Kurvenform ist praktisch ohne Einfluß auf die Meßgenauigkeit. Die Versuche werden für Spannungen bis 20 000 Volt und für Frequenzen bis 6000 Hertz durchgeführt. *H. E. Linckh.*

G. Hauffe. Über das Verhalten des einphasig belasteten Drehstrom-Drehtransformators. *Arch. f. Elektrot.* **30**, 183—187, 1936, Nr. 3. Da die Stromaufnahme eines einphasig belasteten Drehtransformators selbst unsymmetrisch ist, kann man damit eine vorhandene Belastungsunsymmetrie kompensieren, wobei man den Drehtransformator zweckmäßig mit Blindlast belastet. Es wird gezeigt, daß das gegenläufige Stromsystem seiner Größe nach von der Belastung des Läufers, seiner Phase nach von der Belastung des Läufers und von dessen Stellung im Ständer abhängt. *H. E. Linckh.*

H. Wilbert. Die Stromrichtersteuerung bei Punkt- und Nahtschweißung. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **80**, 419—421, 1936, Nr. 14. Die genaue Einhaltung der richtigen Schweißzeit beim Punkt- oder Nahtschweißen ist insbesondere bei Nichteisenmetallen, die kleinste Schweißzeiten erforderlich machen, außerordentlich wichtig, damit das Verziehen des Werkstücks durch die abwandernde Wärme gering bleibt. Eine unabhängig von der Bedienung gesteuerte Einrichtung zum Punkt- oder Nahtschweißen erhält man durch Verwendung von Stromrichtern als Schaltgerät, wobei durch eine Steuereinrichtung im Gitterkreis die gewünschte Zeitdauer der Energiezufuhr zur Schweißmaschine eingestellt werden kann. *H. E. Linckh.*

B. W. Jones and O. R. Schurig. The Performance of Contactors as Circuit Interrupting Devices. *Gen. Electr. Rev.* **39**, 78—87, 1936, Nr. 2. Es wird die Wirkungsweise eines Schalterkontakts bei Stromunterbrechung und bei Stromschluß und der Einfluß verschiedener Arten von Kontakten besprochen. Das Verhalten des Lichtbogens wird erläutert und Versuche am Lichtbogen und Messungen der Bogenenergie mitgeteilt. Es wird festgestellt, daß besonderer Wert auf gute Kühlung des Bogens zu legen ist, die durch eine richtig gewählte Verschnälierung der Löschkammer erreicht werden kann. *H. E. Linckh.*

N. Rohats. The Oscillograph Electric Transient Analyzer. *Gen. Electr. Rev.* **39**, 146—149, 1936, Nr. 3. Zur Untersuchung von Wanderwellenvorgängen

wurden bisher Kathodenstrahloszillographen mit kalten Kathoden und für hohe Spannung verwendet, bei denen man mit Innenphotographie arbeiten mußte. Zur Erzeugung der Stoßspannungen war hierbei ein großer Stoßgenerator notwendig. Durch Anwendung eines Glühkathoden-Niederspannungsoszillographen mit Leuchtschirm kann man dagegen die zu untersuchenden Wellenformen durch eine Erzeugungsanlage kleiner Leistung mit Hilfe von Thyatronröhren in einfacher Weise herstellen. Die Handhabung der ganzen Apparatur ist dadurch wesentlich einfacher und weniger zeitraubend. Es werden Oszillogramme von Versuchen wiedergegeben, bei denen mit einer bestimmten Wanderwellenform bei verschiedener Anordnung und mit verschiedenen Widerstandswerten eines künstlichen Ersatznetzes gearbeitet wird.

H. E. Linckh.

A. L. Lunn. Equipment and performance of steel-tank rectifier traction substations operating on the underground railways of the London Passenger Transport Board. Journ. Inst. Electr. Eng. 78, 123—140, 1936, Nr. 470. Die neu errichteten Gleichrichterunterwerke der Londoner U-Bahn werden beschrieben und die Erfahrungen mitgeteilt, die beim Betrieb der Gleichrichter gewonnen wurden. Sodann werden Angaben darüber gemacht, welche Eigenschaften man allgemein bei Gleichrichterunterwerken fordern muß.

H. E. Linckh.

Harold Norinder. Cathode-ray oscillographic investigations on atmospheric. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 287—304, 1936, Nr. 2. Die Natur der Wellenformen von atmosphärischen Erscheinungen mit schnellen zeitlichen Änderungen wurde mit Kathodenstrahl-Oszillographen hoher Aufzeichnungsgeschwindigkeit am Hochspannungsinstitut Upsala untersucht. Die Gesamtdauer der am häufigsten beobachteten atmosphärischen Erscheinungen lag zwischen 100 und 150 μ sec. Von periodischen Änderungen zeigen 60 % eine Periode von 5 bis 10 Kilohertz. Die atmosphärischen Einflüsse tauchten in Gruppen auf, zusammengesetzt aus getrennten und für sich verschiedenen Feldänderungen. Die Zeitdauer von 70 % solcher Gruppen war innerhalb $5 \cdot 10^{-2}$ sec. Am meisten wurde die Amplitude 0,25 Volt/m beobachtet, häufig auch bis zu 0,5 Volt/m. Etwa 450 Oszillogramme sichtbarer Blitzenladungen innerhalb von 20 km der Beobachtungszone zeigten charakteristische Wellenformen, von denen verschiedene aufeinanderfolgende Entladungen, oft von gleichem Entladungscharakter, denselben Blitzweg passierten. Die Aufzeichnung von Gewitterstörungen zeigt viel kompliziertere Wellenformen als diejenigen bei ungestörten Bedingungen. In bezug auf Radiostörungen haben die kurzen „Schläge“ eine Dauer unterhalb von 200. Das Brodeln und Zischen erscheint in Gruppen von Wellen mit Einzeldauern von 1000 μ sec und mehr.

Winckel.

H. H. Beverage and G. W. Kendrick. Low-frequency transmission over transatlantic paths. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 472—482, 1936, Nr. 3. Es wurden laufende Aufzeichnungen an verschiedenen Empfangspunkten und mit verschiedenen Antennensystemen gemacht und miteinander verglichen. Das Auftreten von unzusammenhängendem, niederfrequentem Fading wird festgestellt. Verff. suchen die starken Unterschiedlichkeiten in den Aufzeichnungen in Verbindung zu bringen mit Änderungen des Erdpotentials. Als weiteres Phänomen wird die überraschende Reduktion der Gruppengeschwindigkeit bei niederfrequenter transatlantischer Sendung, wie sie von Loomis und Stetson ermittelt wurde, in die Betrachtung eingeführt. Starke Abweichungen der Gruppengeschwindigkeit werden in Oszillogrammen (u. a. vom Sender Nauen) dargelegt.

Winckel.

R. C. Higgy and E. D. Shipley. A study of groundwave radio transmission. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 483—486, 1936, Nr. 3. Es wird eine voll-

kommene Übereinstimmung zwischen den Werten der Bodenwelle-Feldintensitäten, beobachtet in Ohio, und der Sommerfeldschen Theorie festgestellt und in vergleichenden Kurven dargelegt. Die Anwendung der Theorie auf die Vorausbestimmung von Signalintensitäten ist also möglich.

Winckel.

True Mc Lean. An analysis of distortion in class B audio amplifiers. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 487—509, 1936, Nr. 3. Die Grenze für die Reduktion nichtlinearer Verzerrung der Klasse-B-Verstärker läßt sich aus der Untersuchung der Anodenstromkurven bestimmen. Verzerrung durch die Regulation im Treiberverstärker, verursacht durch Gitterströme der Ausgangsröhren, kann soweit reduziert werden, als man mit der Zufügung genügender Treibröhrenkapazität geht und auf eine niedrige Streureaktanz des Kopplungstransformators achtet. Effekte von Sekundärelektronen-Emission in den Ausgangsröhren reduziert die durchschnittlichen und maximalen Gitterströme und erleichtert es der Röhre zu treiben, soweit es die Röhrenkapazität im Treiber zuläßt, aber entsprechend der umgekehrten Krümmung und möglichen negativen Biegung der Gitterstromkurve werden einige der höheren harmonischen Komponenten der Gitterstrom—Zeitkurven in der Amplitude vergrößert. Wenn man den Ausgangstransformator als π -geteilten Niederpaßfilter ausbildet, ergibt sich als Vorteil: 1. Der Übertragungsverlust am oberen Ende des benutzten Bandes wird reduziert. 2. Der Belastungswiderstand für die Verstärkeranoden wird besser konstant. 3. Die rückwirkende Komponente der Belastungsimpedanz wird beschränkt. 4. Benachbarte Kanalbeeinflussung wird herabgesetzt. Die Ausbildung des Klasse-A-Transformators des Treibers als Filter in Verbindung mit der starken Reduktion der Kreiskapazität (zu erreichen durch Neutralisation) erwirkt für den Eingangskreis dieselben Vorteile wie für den Ausgangskreis und macht außerdem den Bau eines speziellen Eingangstransformators mit höherem Übersetzungsverhältnis möglich.

Winckel.

Francis W. Dunmore. Unicontrol radio receiver for ultra high frequencies using concentric lines as interstage couplers. Bur. of Stand. Journ. of Res. **15**, 609—618, 1935, Nr. 6 (RP. 856). Ein Empfänger für Frequenzen von 100 bis 300 Megahertz wird beschrieben, der als Kopplungsimpedanz zwischen den Verstärkerstufen konzentrische Übertragungsleitungen von $\frac{1}{4}\lambda$ benutzt. Damit läßt sich eine zweifache Verstärkung bei 300 Megahertz, sechsfach bei 200 Megahertz und über 16 fach bei 100 Megahertz pro Stufe erzielen. Die Abstimmung über den genannten Bereich läßt sich bei Verwendung von 50 cm langen Leitungen mit einem beweglichen metallischen Abgreifer zur Änderung der Länge vornehmen. Bei Resonanzabstimmung sind die Leitungen nicht eine ganze Viertelwellenlänge lang, sondern nur 27 % davon bei 300, 50 % bei 171 und 58,1 % bei 100 Megahertz. Mit vier Stufen Verstärkung und einem Detektor ist eine effektive Gesamtverstärkung der Größenordnung 100 000 bei 200 Megahertz zu erzielen. Wenn man die Zuleitung des Anodengleichstroms durch die Mitte der inneren konzentrischen Leitung führt, ist es möglich, eine statt zwei konzentrischer Leitungen zwischen jeder Stufe zu verwenden. Die Störungsmöglichkeit in diesem Empfänger bezüglich der dritten Harmonischen ist zu vernachlässigen, da der Empfänger über 360 Megahertz unempfindlich ist.

Winckel.

L. G. Hector and H. L. Schultz. Demodulation of Radio Broadcast Signals for Use as Sources of Electric Currents of High and Constant Frequency. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **7**, 139—143, 1936, Nr. 3. Viele Rundfunksender, die mit temperaturkonstanten kristallgesteuerten Oszillatoren ausgerüstet sind, könnten für Laboratoriumsmessungen als Wechselstromquelle konstanter Hochfrequenz dienen, wenn sie nicht mit Programmen moduliert wären. Um diese Modulation zu reduzieren, bringen Verff. zwei Methoden in Vorschlag.

Die eine bedient sich eines Oszillatorkreises, der durch das ankommende Radiosignal erregt wird. Diese Methode hat den Vorzug der Einfachheit, ist aber nicht stabil in der Arbeitsweise. Die andere benutzt einen demodulierenden Verstärker, der an einen abgestimmten Kreis mit geringen Verlusten Energieimpulse liefert, die fast unabhängig von der Modulation sind. Diese Schaltung ist stabil und erfordert keine weitere Einstellung, nachdem einmal auf ein Zeichen bestimmter Frequenz abgestimmt worden ist. Verzerrte Wellenformen treten lediglich auf, wenn das Radiosignal eine Modulation enthält, die 100 % erreicht oder überschreitet.

Winckel.

A. Wertli. Über Messungen an Radioempfängern. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. 26, 742—748, 1935, Nr. 26. In dem Aufsatz wird ein Überblick über die heute gebräuchlichen meßtechnischen Untersuchungen an Rundfunkempfängern gegeben, wobei des öfteren auf die Festsetzungen des Bureau of Standards in Washington und auf die seinerzeit vom Reichspostzentralamt in Verbindung mit der Funkindustrie aufgestellten Richtlinien Bezug genommen wird. Der Verf. weist eingangs darauf hin, daß die Beschränkung der Messung auf den eigentlichen Empfängerteil vielfach unbefriedigend ist, da die verwendeten eingebauten Lautsprecher in Wirkungsgrad, Frequenzband und Klirrfaktor erhebliche Unterschiede aufweisen und dementsprechend das Gesamtbild merklich beeinflussen können. Die bei Einbeziehung des Lautsprechers notwendigen akustischen Meßverfahren bringen jedoch eine Reihe von Schwierigkeiten für die eindeutige Messung, so daß praktisch noch die Messung an einem Ohmschen Ersatzwiderstand für den Lautsprecher üblich ist. Im einzelnen wird zumeist die Messung und Definition der Empfindlichkeit und Trennschärfe behandelt, bei der Trennschärfe wird auf das neuere Verfahren der Aufzeichnung der Resonanzkurve mit dem Kathodenstrahloszillographen hingewiesen. Neben der rein elektrischen Aufnahme der Niederfrequenzkurve und der Gesamtfrequenzkurve des eigentlichen Empfängerteils wird ein Beispiel für die Messung der Tonwiedergabe unter Einschluß des Lautsprechers, also eine akustische Messung, gebracht. Es wird ferner auf die bei schwundgeregelten Empfängern notwendige Untersuchung der Wirksamkeit des Schwundausgleichs und der Modellungsverzerrung eingegangen und schließlich in einer Kurve gezeigt, in welchem Umfange sich die senderseitig erfolgte Zusammendrückung der Dynamik empfängerseitig unter Umständen durch besondere Maßnahmen ausgleichen läßt. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Moebes.)

Scheel.

W. Oehlerking. Theoretische Grundlagen der Rundfunkentstörung und ihre Meßtechnik. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 69—79, 1936, Nr. 3. In systematischer Darstellung werden die verschiedenen bei der Rundfunkentstörung vorliegenden Fälle im Schaltungsersatzbild und analytisch abgeleitet und durchgerechnet. Je nach den Werten der Impedanzen des Störers und des Netzes lassen sich verschiedene Grundtypen von Störfällen unterscheiden, die jeweils nur mit bestimmten, richtig bemessenen Elementen (Drosseln und oder Kondensatoren) wirksam beschaltet werden können. Ausführliches Schrifttumverzeichnis.

Hermann Schaefer.

Volker Fritsch. Mitteilung über die Radioversuche auf der Donau zwischen Wien und Passau. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 89—91, 1936, Nr. 3. Es wird über Vorversuche mit 10 Watt-Sendern (12 und 15 m Wellenlänge) zur Einrichtung eines nautischen Signaldienstes berichtet. Im engen Flußtal zeigt sich starker Einfluß des Gebirgsschattens auf die Empfangsfeldstärke, nicht aber in offenem Gelände.

Hermann Schaefer.

I. E. Mouromtseff and H. N. Kozanowski. Grid temperature as a limiting factor in vacuum tube operation. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 447—454, 1936, Nr. 3. Eine zu hohe Gittertemperatur hat zur Folge 1. „Primäremission“ von Elektronen durch das Gitter, das als heißer Körper wirkt; 2. Freimachung von okkludierten oder adsorbierten Gasen aus dem Gitter; 3. unerwünschte Erhöhung der Anoden- und Fadentemperatur durch Strahlungswärme; 4. Ausschmelzen von Gitterdrähten. — Es wird eine Methode beschrieben, um die Gitterverteilung zu bestimmen, bei der die „primäre“ Emission vom Gitter beginnt. Mittels geeigneter Gleichrichter und einer Wechselstromquelle wird das Gitter während der positiven Halbwellen erhitzt und das Auftreten von Primäremission während der negativen Halbperioden bestimmt. Eine Variation dieser Methode ermöglicht es, die Gitterverteilung zu messen, die durch Primäremission beim Erhitzen der Anode begrenzt wird. Musterwerte von Gittergrenzen für verschiedene Röhrentypen werden tabellarisch zusammengestellt. Besonders wird auf den Gaseffekt und die zulässige Gitterverteilung hingewiesen.

Winckel.

F. C. Williams. Fluctuation noise in vacuum tubes which are not temperature-limited. Journ. Inst. Electr. Eng. 78, 326—332, 1936, Nr. 471. Die Frage wird untersucht, ob der Anodenstrom einer Röhre eine Komponente der Spannungsschwankung hervorruft gleich derjenigen, die durch einen metallischen Leiter gleichen Widerstandes bei der Kathodentemperatur verursacht wird. Es wird auf G. L. Pearsons Untersuchung Bezug genommen, der festgestellt hat, daß die Spannungsschwankung bei kleinem Anodenstrom gleich der in einem metallischen Leiter gleichen Widerstandes bei etwa der halben Kathodentemperatur ist. Verf. zeigt, daß bei kleinem Anodenstrom ein allgemeiner Ausdruck für die Schrotspannung eine Form annimmt, die auf eine thermische Anregungsspannung in einem Widerstand bei der halben Kathodentemperatur hinweist. Dies erklärt sich aus der Abhängigkeit des Anodenstroms von der Kathodentemperatur bei negativer Anode. Danach scheint aus Pearsons Arbeit nicht unbedingt der Beweis hervorzugehen, daß der Anodenstrom der Sitz einer thermischen Anregungsspannung ist. Seine Ergebnisse können als Schrot-Effekt gedeutet werden. Das gibt eine direkte Erklärung, warum die betreffende Temperatur gleich der halben Kathodentemperatur ist.

Winckel.

W. G. White. De-ionisation. Some Experiments with Gas filled Relays. Electrician 116, 407, 1936, Nr. 3017. Über einige Versuche an gittergesteuerten Gasentladungsröhren (Typ G. T. 1) wird kurz berichtet. Abhängig von der Anodenspannung (20 bis 70 Volt) wurde einmal bei konstantem Widerstand im Anodenkreis von 167 Ohm und weiter bei konstantem Anodenstrom von 0,3 Amp. die Größe der Gitterspannung festgestellt, die zum Entionisieren der Gasentladung ausreichte. Die Ergebnisse sind in Kurvenform aufgetragen. Bei Anodenspannungen von etwa 25 Volt ab steigt die Entionisierungsspannung stark an und erreicht 400 bis 500 Volt bei Anodenspannungen von 60 bis 70 Volt.

W. Hohle.

D. O. North. Analysis of the effects of space charge on grid impedance. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 108—136, 1936, Nr. 1. Für Ultrafrequenzen wird die sonst vernachlässigbare Laufzeit der Elektronen von einer Elektrode zur anderen, die in der Größenordnung von 10^{-9} sec liegt, mit der Schwingungsdauer vergleichbar. Verf. erweitert die bisherige Theorie der Laufzeiterscheinungen in Zweielektrodenröhren auf Verstärker mit parallelen planen Elektroden. Die Ableitung der Lösung wird unter Hinweis auf Llewellyns Arbeit im Anhang gegeben. Aus mathematischen Gründen bleiben die Überlegungen beschränkt auf Fälle, bei denen bestimmte Elektroden geerdet sind. Die Theorie in ihrer jetzigen Form kann auf manche handelsübliche Röhren der zylindrischen Form quantitativ

angewendet werden. Für die RCA 57 wurde der innere Eingangswiderstand bei 10^6 Hertz zu $21 \text{ M}\Omega$, bei 10^8 Hertz zu $2100 \text{ M}\Omega$ berechnet, in ausgezeichneter Übereinstimmung mit den tatsächlich gemessenen Werten. Für das Versagen von Verstärkern und Oszillatoren bei extrem hohen Frequenzen werden vermutlich innere Verluste, die auf Laufzeiteffekte zurückzuführen sind, verantwortlich zu machen sein. Zum Schluß des Hauptteils wird noch auf die Kapazität der heißen und kalten Röhre eingegangen.

Robert Jaeger.

W. Henneberg, R. Orthuber und E. Steudel. Zur Wirkungsweise des Elektronenvervielfachers. I. ZS. f. techn. Phys. 17, 115—120, 1936, Nr. 4. Die Wirkungsweise des Elektronenvervielfachers von Farnsworth wird erklärt unter Zugrundelegung eines einfachen Modells, bestehend aus zwei einander gegenübergestellten Platten, zwischen denen eine Wechselspannung liegt. Der Phasenbereich der unbedingt an der Vervielfachung teilnehmenden Elektronen wird bestimmt und die Wirkung einer Frequenz- oder Amplitudenverstimmung untersucht.

Henneberg.

E. A. Johnson. Design of Tuned Resistance-Capacity Coupled Amplifiers. Physics 7, 130—132, 1936, Nr. 3. Die Eigenschaften von Röhrenverstärkern mit RC -Kopplung werden mittels Ersatzbildes berechnet. Gegenüber Resonanzverstärkern haben diese Verstärker den Vorteil größerer Stabilität und geringerer Stömpfindlichkeit. Die relative Verstärkung ergibt sich als abhängig von der Betriebsfrequenz und der Bandbreite, beide bezogen auf eine Art Resonanzfrequenz, bei der die höchste Verstärkung herrscht. Es läßt sich aber auch eine Anordnung für konstante Verstärkung über die Bandbreite bauen, wobei dann der Störpegel proportional $\sqrt{\text{Bandbreite}}$ wächst. Die experimentell erhaltene Amplitudenfrequenzcharakteristik eines fünfstufigen Röhrenverstärkers, dessen Maximalverstärkung bei 1 Hertz liegt, wird angegeben.

A. v. Engel.

Zen-ichi Kamayachi. On the resistance stabilized feeding-back amplifier systems having a linear frequency characteristic amplification. Nippon Electr. Comm. Eng. Nr. 2, S. 150—154, 1936, Febr. Der Verstärkungsgrad und die Selbsterregungsgrenze eines einstufigen transformatorisch-rückgekoppelten Röhrenverstärkers mit Stabilisierungswiderstand wird berechnet, auch unter Berücksichtigung der Eigenfrequenz der Rückkopplungsinduktivität. Man erhält praktisch (in Übereinstimmung mit der Rechnung) eine linear mit der Frequenz zunehmende Verstärkung von einigen 10^2 bis fast 10^4 Hertz. Die Stabilität dieses Verstärkers gegen Heizstrom- und Anodengleichspannungsschwankungen ist ausreichend; die absolute Größe der Verstärkung ist jedoch mäßig.

A. v. Engel.

Paul Hatschek. Stand und Richtung der Entwicklung von Verstärkerröhren. Kinetotechnik 18, 126—128, 1936, Nr. 8.

Dede.

S. Bertolotti. Il sincronismo nella televisione e gli amplificatori a resistenza e capacità. Alta Frequenza 5, 5—41, 1936, Nr. 1. Infolge der wachsenden Anwendung der Kathodenstrahlröhre als Fernsehempfänger untersucht man Synchronisierungsmethoden, die sich sowohl für mechanische als auch elektrische Bildabtastung eignen, und berichtet über die Erzeugung der Synchronisierungssignale. — Unter Berücksichtigung der Daten der zu benutzenden Röhren wird ein Rechnungsverfahren für den Entwurf von Widerstandsverstärkern für Synchronisierungs- oder Bildsignale entwickelt. — Nach Beschreibung der heutigen Übertragungssysteme mit überlagerten Synchronisierungs- und Bildsignalen werden die Trennverfahren an der Empfangsseite untersucht, die zur Synchronisierung der Braunschen Röhre dienen. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: D. Verf.)

Scheel.

F. Ring. Fernsehdrahtfunk. Fernsehen u. Tonfilm 7, 19—20, 1936, Nr. 3. Es werden die Möglichkeiten erörtert, die sich zur Zeit für die Durchführung eines Fernsehdrahtfunks auf Fernsprechleitungen usw. bieten. — Gewöhnliche Teilnehmeranschlußleitungen sind zur Übertragung von Fernsehdarbietungen auf wenige Kilometer geeignet. Dabei soll die Bildspannung wie üblich auf einer Trägerwelle von etwa 1,3 Megahertz und der Ton und g. F. Synchronisierzeichen und weitere Tonprogramme auf den darunter liegenden Frequenzbändern übertragen werden (Verbindung mit dem Drahtfunk). — Läßt man nur Anschlußleitungen bis 500 m Länge zu, so kann der Empfangspegel so hoch gemacht werden, daß im Empfänger nur die Endstufen der Bild- und Tonempfänger gebraucht werden; man erhält so eine Vereinfachung und Verbilligung der Empfänger. Ein Vorschlag für eine Netzgestaltung ist angegeben. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Ring.) *Scheel.*

W. Schnabel. Die Bedeutung der Wahl geeigneter Fluoreszenzstoffe für das Fernsehabtastverfahren mit dem Kathodenstrahl-Lichtabtaster. ZS. f. techn. Phys. 17, 139, 1936, Nr. 4. Die vom Verf. (vgl. diese Ber. S. 884) ausgesprochene Vermutung, daß das Abklingen des Lichtflecks in verschiedenen Spektralgebieten verschieden rasch erfolgt, ist bereits durch die Messungen von v. Ardenne (vgl. diese Ber. 16, 1150, 1935) bestätigt, ebenso durch die Lenardschen Versuche über das Abklingen des „Momentan“-Effekts. *Winckel.*

Manfred von Ardenne. An experimental television receiver using a cathode-ray tube. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 409—424, 1936, Nr. 3. Beschreibung eines 1934 entwickelten Fernsehempfängers, bestimmt für den Empfang von Berlin, d. h. angepaßt an die Sendemodulationsmethode von Schriever. Der Zwischenfrequenz-Bildempfänger mit der RENS 1284-Röhre kann mit einem oder beiden Seitenbändern beschickt werden. Die Schwierigkeiten beim Einseitenbandempfang werden beseitigt mittels einer geeigneten Frequenzcharakteristik und Wahl der Trägerwelle. Gemäß der Sendemodulation kann die Gleichstromkomponente des Fernsehbildes benutzt werden. Die Gleichrichtung wird nicht in der Braunschen Röhre selbst vorgenommen, da die Emission dabei nur teilweise ausgenutzt wird, sondern es wird vor die Braunsche Röhre ein Ganzwellengleichrichter gesetzt, womit 60 bis 80 % des maximalen Emissionsstroms ausgenutzt werden. Mittels einer besonderen Amplitudenbegrenzungsschaltung läßt sich die Abtrennung von extrem konstanten Synchronisierimpulsen durchführen. Die Elektronenoptik der Braunschen Röhre ist nach der doppel elektrostatischen Konzentrationsmethode von George gestaltet. Symmetrie mit Bezug auf die Anode wird durch Push-Pull-Ausgangsröhren erzielt, die die horizontalen Ablenkplatten beschicken (vgl. auch diese Ber. 16, 350, 1746, 1935). *Winckel.*

R. G. McCurdy. Tentative Standards for Sound Level Meters. Electr. Eng. 55, 260—263, 1936, Nr. 3. Der Text von versuchsweisen Normen für Lautstärkemesser, zur Messung von Geräuschen und anderen Lauten, vorbereitet durch einen Ausschuß der American Standards Association, wird mitgeteilt. Das bezügliche Lautstärkeniveau ist 10^{-16} Watt/cm² in einer freien fortschreitenden Welle, die bezügliche Frequenz ist 1000 Hertz, die Skale ist in Dezibel geeicht. Die Frequenzkurve und dynamischen Charakteristiken der Anzeigeeinstrumente werden wiedergegeben. Für die Anzeige von Mittelwerten ist zusätzlich ein langsam wirkendes Anzeigeeinstrument vorgesehen. Zur Kritik an diesen Normen wird aufgefordert. *Winckel.*

Erich Franke. Eine vielseitig verwendbare Vakuumkammer für Röntgenfeinstrukturaufnahmen. ZS. f. phys. Chem. (B) 31, 454—458,

1936, Nr. 6. Es wird eine Vakuumkammer für Feinstrukturaufnahmen beschrieben, die ein schnelles und sehr bequemes Arbeiten gestattet, dabei aber infolge Fortfalls störender Teile (Einhüllen der Filme in Papier u. ä.) eine große Präzision der Aufnahme gewährleistet.

Dede.

Friedrich Dessauer. Strahlungen und Ladungen in der Atmungs-
luft. Strahlentherapie 55, 614—632, 1936, Nr. 4. Inhalt eines Vortrags über die biologisch mögliche Wirksamkeit von Ladungsträgern in der Atemluft und von Korpuskular- und Wellenstrahlung im Klima.

Nitka.

W. Friedrich und W. Noethling. Die Verhütung von Strahlenschädigungen bei Werkstoffprüfungen mit Mesothor und Radium. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 437—440, 1936, Nr. 15. Zur Durchstrahlung dicker Werkstücke, bei denen die Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlen nicht mehr ausreichend ist, bewährt sich die sehr durchdringende γ -Strahlung von Radium- oder besonders von Mesothorstrahlung. Die zur Zeit im praktischen Betrieb verwendeten Präparate besitzen je nach erforderlicher Strahlenintensität und Verwendungszweck einen Radiumgleichwert von 30 bis 1000 mg. Bei derartig starker und durchdringender Strahlung sind besondere Schutzmaßnahmen für die mit der Werkstoffprüfung beschäftigten Personen erforderlich. Als bester Schutz gilt ein möglichst großer Abstand von der Strahlenquelle, deren schädliche Wirkung auf den Organismus (Veränderung des Blutbildes, zelltötende Wirkung, Verbrennung, Erbschädigung) im Verein mit passend angeordneten Bleifiltern weitgehend vermieden werden kann.

Nitka.

G. W. C. Kaye, G. E. Bell und W. Binks. Über die Möglichkeiten des Gammastrahlenschutzes bei Radiumarbeiten. Strahlentherapie 55, 670—685, 1936, Nr. 4. Verff. teilen einige Beobachtungen über γ -Strahlen-Dosen mit. Es wurden für verschiedene praktisch bedeutsame Fälle die direkte und die Streu- γ -Strahlung gemessen: In der Nähe von Radiumschränken, beim Handtransport des Radiums, beim Postversand, bei der Ladung von Radiumträgern, in der Nähe von Radiumkanonen. Die Mindestschutzdicke und der Toleranzabstand wurden unter verschiedenen Voraussetzungen ermittelt unter Zugrundelegung der Mutscheller'schen Toleranzdosis von 0,2 r pro Tag. Die Pb-Absorptionskurve wurde unter Berücksichtigung der Rückstreuung bestimmt. Die Toleranzdosis (10^{-5} r/sec) wird beispielsweise bei einer 1 g-Radium-Kanone im direkten Strahlenkegel hinter 5 mm Cu-Vorfilterung etwa in der Entfernung von knapp 5 m erreicht.

Nitka.

Hansgeorg Korb. Der Wärmeeffekt in der Kurzwellentherapie. Strahlentherapie 55, 686—691, 1936, Nr. 4. Die Temperaturmessung im Kurzwellenfeld erfolgt am zweckmäßigsten mit Quarz-Benzol-Thermometern (geringe dielektrische Verluste, dipolfreie Flüssigkeit). Verff. berichtet über praktische Temperaturmessung bei Kurzwellenbehandlung. Zur Behandlung von Tumoren ist die Kurzwellentherapie nicht geeignet.

Nitka.

J. Pätzold und P. Wenk. Zur Wirkungsweise des Spulenfeldes in der Kurzwellentherapie: Wärmemessungen an geschichteten Elektrolyten im hochfrequenten Spulenfeld. Strahlentherapie 55, 692—707, 1936, Nr. 4. Neben der sogenannten Kondensatorfeldmethode ist neuerdings die Spulenfeldmethode zur Kurzwellenbehandlung in Anwendung, wobei von dem Wirbelstromheizungseffekt Gebrauch gemacht wird. Verff. messen die Größe der Wirbelstromheizung an drei geschichteten Elektrolyten, deren Leitfähigkeitsbereiche zwischen 10^{-2} und $10^{-3} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$ die im Körper vorkommenden Leitfähigkeiten umfassen. Die Schichtung wird durch drei konzentrisch liegende Kammern erreicht, um deren äußerste die Spule liegt. 1,3 und 8 Spulenwindungen

bei Wellenlängen von 6 und 25 m werden verwendet. Z. B. für den Fall, daß sich im innersten Raum des Spulenfeldes Stoffe mit erheblich größerer Leitfähigkeit befinden als im Randgebiet (in der Nähe der Spule), ist die Wirbelstromheizung der Kondensatorfeldmethode und der Spulenfeldmethode mit verteilter Kapazität überlegen. Spulen mit größerer Windungszahl (etwa 8) besitzen praktisch Kondensatorfelderwärmung. Zum Schluß wird über Messungen an biologischen Schichtungen berichtet, wobei die Gültigkeit der am Elektrolytphantom gewonnenen Erkenntnisse erhalten bleibt.

Nitka.

6. Optik

Hans Bomke. Neuere Ergebnisse und Methoden der Vakuum-spektroskopie. Phys. ZS. **37**, 222—260, 1936, Nr. 7. Es wird ein längerer zusammenfassender Bericht über die neueren Ergebnisse und Untersuchungsmethoden der modernen Vakuumspektroskopie gegeben. Der Zweck des Berichtes ist im wesentlichen, die seit dem Erscheinen der letzten Auflage des bekannten L y m a n -schen Buches über Vakuumspektroskopie (1928) erzielten Fortschritte in gedrängter und möglichst vollkommener Form darzustellen. Nachstehend das Inhaltsverzeichnis der Abhandlung: A. Einleitung. 1. Wellenlängenbereich der Vakuumspektroskopie. 2. Historische Entwicklung. B. Ergebnisse der Vakuumspektroskopie. 1. Atomspektren (Bogen- und Funkenspektren, isoelektronische Reihen usw.). 2. Molekülspektren. 3. Wellenlängennormalen im extremen Ultraviolett. 4. Absorptionsuntersuchungen an festen Körpern. 5. Photoeffekte im Vakuumultraviolett. 6. *b*-Spektren (optische Spektren aus der Anregung innerer Elektronen). 7. Ultraweiche Röntgenstrahlen. C. Methoden der Vakuumspektroskopie. 1. Flußspatspektrographen. 2. Gitterspektrographen (*a*) mit senkrechtem Einfall, (*b*) mit streifendem Einfall. 3. Lichtquellen (Vakuumfunke, Hohlkathode, elektrodenlose Entladung, Lichtquellen für Kontinua usw.). 4. Photographische Platten für das kurzwellige Ultraviolett. D. Literaturverzeichnis. Das Literaturverzeichnis, in dem 251 Arbeiten aufgeführt sind, enthält alle wichtigeren seit 1928 erschienenen vakuumspektroskopischen Untersuchungen.

Bomke.

G. F. C. Searle. A maximum-minimum method of determining the cardinal points of a lens system. Proc. Cambridge Phil. Soc. **32**, 138—143, 1936, Nr. 1. Während bei einer dünnen Linse die Brennweite aus der experimentellen Bestimmung des kleinstmöglichen Abstandes Δ vom Objekt und Bild gefunden werden kann ($f' = \frac{1}{4} \Delta$), ist dies bei einer dicken Linse und objekt- und bildseitig verschiedenem Brechungsindex nicht möglich. Sind die Brechungsindizes objekt- und bildseitig gleich, so gibt es einen Maximum- und einen Minimumabstand $\Delta = t + 4f'$ bzw. $\Delta = t$ zwischen Objekt und Bild, wo t der Abstand der Hauptpunkte ist. Der Verf. behandelt weiter die Lage der Bravais'schen Punkte, d. h. der Punkte, in denen Objekt und Bild zusammenfallen (aber natürlich verschiedene Größe haben). Aus den abgeleiteten Beziehungen ergeben sich einige Folgerungen für ein System aus zwei dünnen Linsen, für die Bestimmung der Brennweite und des Abstandes der Hauptpunkte sowie der Bravais'schen Punkte.

Picht.

J. van Zuylen. Zur qualitativen Untersuchung der sphärischen Abweichung optischer Systeme. Physica **3**, 243—254, 1936, Nr. 4. Es wird zunächst kurz die Hartmann'sche, auf extra- und intrafokalen Messungen beruhende Untersuchungsmethode besprochen und anschließend eine Änderung dieser Methode vorgeschlagen, die für qualitative Untersuchungen als ausreichend

angegeben wird und sich schneller durchführen läßt. Sie besteht im wesentlichen in der Abbildung eines quadratischen Gitters. Die Art der Verzeichnung dieses Gitters gibt Aufschlüsse über den Korrektionszustand des untersuchten Systems. Auf die Ähnlichkeit und auf bestehende Unterschiede zu den Methoden von Tschikolew zur Untersuchung von Scheinwerferspiegeln und von Abbe zur Untersuchung der Sinusbedingung an Mikroskopobjektiven wird hingewiesen. *Picht.*

Thadée Malinowski. Sur le critère pour l'aberration sphérique. Rev. d'Opt. 14, 265—292, 1935, nach ZS. f. Instrkde. 56, 177, 1936, Nr. 4. Der Verf. hat in einer früheren Arbeit (Rev. d'Opt. 13, 233, 1934) Untersuchungen zur Lichtverteilung im Zerstreuungskreis des Öffnungsfehlers angestellt und gelangte unter Vermeidung beugungstheoretischer Betrachtungen zu einer einfachen Formel für die Intensität in einem beliebigen Punkt des Zerstreuungskreises. In dieser Formel sind nur Größen enthalten, die aus der trigonometrischen Durchrechnung von Strahlen mit verschiedenen Einfallshöhen bekannt sind. In der genannten Arbeit konnte der Verf. zeigen, daß diese Art der Ermittlung der Lichtverteilung für die Beurteilung des sphärischen Korrektionszustandes ausreichend ist und daß deutliche Beugungsringe erst außerhalb der Kaustik auftreten. — In der vorliegenden Arbeit wendet der Verf. seine früheren Betrachtungen auf verschiedenartige Objektive an und zieht Folgerungen über die günstigste Korrektion des Öffnungsfehlers sowie über den Einfluß einer Abblendung. Man kann eine Zone bestimmen, die als „wirksame Zone“ folgendermaßen erhalten wird. Das Gaußsche Maß für die Lichtverteilung im Zerstreuungskreis wird graphisch in Abhängigkeit von dem Tangens des Öffnungswinkels aufgetragen. Die erhaltene Kurve weist alsdann eine kräftige Ausbauchung auf, die einem ganz bestimmten Öffnungswinkel angehört und die wirksame Zone darstellt. Wenn man das Objektiv bis zu dieser Zone abblendet, ist die Lichtzerstreuung im Scheibchen des Öffnungsfehlers bei diesem Objektiv kleiner als für alle anderen Objektive desselben Typus mit anderer Durchbiegung. Man kann die betreffende Zone sehr leicht finden, wenn man von derjenigen größten Zone ausgeht, deren zugehöriger Strahl die engste Einschnürung der Kaustik gerade im Rande trifft. Wenn man nun noch die freie Öffnung um 1 bis 4,5 % vergrößert, ist man an der wirksamen Zone angelangt. Für einfache Fernrohr- oder Photoobjektive wird alsdann der Öffnungsfehler am besten so korrigiert, daß die Schnittweitendifferenz für diejenige Zone behoben wird, die um etwa 7,5 % außerhalb der wirksamen Zone, bis zu der abgeblendet ist, liegt. *Flügge.*

Emile Haas. Photomètre pour l'acuité aux basses lumières. Rev. d'Opt. 14, 248—251, 1935, nach ZS. f. Instrkde. 56, 177—178, 1936, Nr. 4. Es handelt sich um ein Gerät für die Feststellung der zur Erreichung einer gegebenen Sehstärke notwendigen Beleuchtungsschwelle. Praktische Anwendung findet das Gerät im besonderen bei der Prüfung der Nachtsehtüchtigkeit von Lokomotivführern, Kraftfahrern und Flugzeugpiloten. In einem Kasten von etwa 1 m Länge ist eine Beleuchtungsoptik untergebracht, die eine am Ende des Kastens befindliche gleichmäßige Opalglasscheibe gleichförmig ausleuchtet. Durch Zwischenabbildung der Lichtquelle, einer Glühlampe mit einer einzigen geradlinig gespannten Wendel, auf einer Spaltblende von meßbar veränderlicher Breite wird erreicht, daß die Beleuchtung ohne jede Farbänderung bis zur völligen Dunkelheit gleichmäßig vermindert werden kann. Man braucht nur die Spaltbacken, die sich symmetrisch bewegen, zu schließen. Die Breite des Spaltes kann an einer Teilung bis auf $\frac{1}{20}$ mm genau abgelesen werden und $\frac{1}{100}$ mm läßt sich schätzen. — Vor der Opalglasscheibe befindet sich ein Revolver mit fünf Landolt'schen Ringen abgestufter Größe, die ganz beliebig vor der Opalglasscheibe eingeschaltet werden können. Die Ringe sind schwarz auf durchsichtigem Glas und können in sich gedreht werden. *Flügge.*

Georges Bruhat und Pierre Grivet. L'emploi de compensateurs formés de lames de mica nues et l'analyse des vibrations elliptiques dans l'ultra-violet. *Rev. d'Opt.* **14**, 217—247, 354—371, 1935, nach *ZS. f. Instrkde.* **56**, 179—180, 1936, Nr. 4. Die Analyse von monochromatischen elliptischen Schwingungen mit einem Kristallkompensator läßt sich nur dann mit einer Ungenauigkeit unter 10 % ausführen, wenn man die mehrfachen Reflexionen im Inneren des Kompensators in Rechnung stellt, was also darauf hinauskommt, den Kompensator als dichroitisch anzusehen. Man kann die relativen Fehler auf die Größenordnung eines Tausendstel zurückführen, indem man sowohl in der Gestaltung des Kompensators als auch bei seiner Benutzung Korrekturnverfahren anwendet, die aber sehr einfach sind. Es genügt, alle Messungen für zwei rechtwinklige Orientierungen des Kompensators zu repetieren und jedesmal das Mittel der beiden Ergebnisse zu bilden. — Die mehrfachen Reflexionen bewirken, daß die Konstanten des Kompensators sich sehr schnell mit der Wellenlänge verändern. Eine Abweichung um $0,1\text{ m}\mu$ von einem Schwerpunkt der Strahlung kann eine Änderung von 2 % im Gangunterschied bewirken. Die Erfahrung zeigt, daß es für die verschiedenen violetten und ultravioletten Linien des Quecksilberbogens möglich ist, die Lage des optischen Schwerpunktes mit ausreichender Genauigkeit zu bestimmen, um eine Meßgenauigkeit von der Größenordnung $1/400$ zu bekommen. — Die Verf. bedienen sich eines photoelektrischen Analysators, dessen Konstruktion in verschiedenen Abhandlungen der *Revue d'Optique* des Jahrganges 1933 beschrieben ist. Die wichtigsten Teile der Apparatur sind folgende: Eine Photozelle mit einer Verstärkereinrichtung, ein ballistisches Galvanometer, ein Analysatorprisma nach Glazebrook und als Halbschattenvorrichtung ein Biquarz; eine Vorrichtung gestattet die Einschaltung bald des einen, bald des anderen Quarzes in den Strahlengang, und es wird diejenige Einstellung des Analysators ermittelt, bei welcher das Galvanometer beim Wechsel des Biquarzes keinen Ausschlag zeigt. — Mit dieser Einrichtung können die Verf. auf 1 bis 2 min genau die Orientierung der großen Achse einer elliptischen Schwingung bestimmen, deren Elliptizität 30° erreichen kann, vorausgesetzt, daß der Tuckermansche Fehler zufolge ungleicher Absorption der Biquarzhälften in Rechnung gestellt wird. In Verbindung mit einem $\lambda/4$ -Glimmerplättchen gestattet der photoelektrische Analysator die Analyse einer beliebigen elliptischen Schwingung für Wellenlängen oberhalb $300\text{ m}\mu$. Die Abhandlung beschreibt die Verfahren, um einerseits eine Schwingung mit einer Elliptizität unter 30° , andererseits eine solche zwischen 30 und 45° zu analysieren. — In allen Fällen sind die Bestimmungen genau genug, um in einigen Minuten mit Sicherheit die Lage des Aufpunktes der Schwingung auf der Poincaréschen Kugel zu bestimmen, also die Orientierung der großen Achse und die Elliptizität β mit 1 bis 2 min Genauigkeit. Die Genauigkeit des Kompensators reicht aus, um beim Achsenverhältnis $B/A = \tan \beta$ keinen größeren Fehler als $1/400$ zu bekommen.

Flügge.

G. Scheibe und A. Schöntag. Quantitative chemische Spektralanalyse von Aluminiumlegierungen. *Metallwirtsch.* **15**, 139—141, 1936, Nr. 6. Bei der Analyse mit dem Spektralphotometer nach Scheibe-Limmer wird die Linienarmut des Al durch die Benutzung der Luftlinien des Spektrums überwunden, deren Intensitätsverhältnis zu den Al-Linien bei Einhaltung einer bestimmten Elektrodenform konstant gehalten und durch die Entladungsbedingungen des Funkens oder durch einen Platinstufenkeil günstig eingestellt werden kann. Bei diesem Verfahren empfiehlt sich, nicht mit festgelegten Eichkurven zu arbeiten, sondern Normalproben mit aufzunehmen. Si wird bestimmt durch Si 6346,69 gegen Luftlinie 6482 mit einem Fehler von 15 bis

6 % bei 0,1 bis 2 % Si. Bei Cu (0,4 bis 10 %) wird Cu 5218 gegen Luftlinie 5179 benutzt. Die chemisch schwierige Na-Bestimmung wurde durch Na 5895 gegen Luftlinie 5941 mit 24 % Fehler bei weniger als 0,005 % Na durchgeführt. Bei Mg, wo das Luftspektrum versagt, wird Cu als Gegenelektrode verwendet. Bei 0,3 bis 2 % Mg wird Mg 5183,6 mit Cu 5153,2 verglichen. Der Fehler beträgt weniger als 10 %. Es werden weiterhin Analysen nach dem photographischen Drei- und Zweilinienvorgang mit bis dreimal so großer Genauigkeit, aber größerem Zeitaufwand beschrieben. Hier ist die Einstellung der günstigsten Selbstinduktion wesentlich ($L = 6000$ cm, $C = 6500$ cm, Funkenlänge = 2 mm). Bei größerem L (120 000 cm) stört die Oxyd- und Nitridbildung des Al. Bestimmt wurden: 0,08 bis 1 % Si durch Si 2516 und Al 2660, 0,2 bis 1,5 % Mg durch Mg 2852 und Al 2652, 0,4 bis 2 % Mn durch Mn 2655,8 und Al 2660, unter 0,1 % Mn durch Mn 2610. Bei Fe (0,3 bis 0,9 %) ergaben sich anscheinend infolge ungleichmäßiger Fe-Verteilung große Schwankungen der Bestimmungen.

A. P. Weber.

Vodar. Secteurs photométriques à ouverture variable en marche. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 23 S, 1936, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 383.]

Dziobek.

P. Donzelot. Réalisation d'un microphotomètre à éléments variables. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 34 S—35 S, 1936, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 384.] Beschreibung eines mit Hilfe eines Thermoelements von Kipp und Zonen gebauten Mikrophotometers. Die optische Anordnung bringt nichts wesentlich Neues; Verff. erhielten für einen Schwärzungsunterschied von 0,3 einen Ausschlag von 30 cm bei einem Spalt von $0,5 \times 0,03$ mm².

Dziobek.

E. J. Bowen. Heterochromatic Photometry of the Ultra-Violet Region. Proc. Roy. Soc. London (A) 154, 349—353, 1936, Nr. 882. Energiemessungen im Ultraviolett mit dem Thermoelement haben den Nachteil großer Unempfindlichkeit; durch Kombination einer passenden fluoreszierenden Lösung mit einer Vakuumphotozelle läßt sich eine 250 mal größere Empfindlichkeit erreichen, die sich durch Verwendung gasgefüllter Photozellen noch weiter steigern läßt. Damit die erhaltenen Resultate quantitativ richtig sind, ist notwendig, daß in dem untersuchten Wellenlängenbereich die Quantenausbeute des Fluoreszenzvorganges unabhängig von der Wellenlänge ist. Von diesem Gesichtspunkt aus hat sich eine 1 cm dicke Schicht einer Lösung von Äsculin ($C_{15}H_{10}O_8$) in Wasser (1 g im Liter) in Verbindung mit einer Kaliumzelle als geeigneter relativer Quantenzähler bewährt. Die Feststellung der Unabhängigkeit der Quantenausbeute dieser Anordnung von der Wellenlänge des einfallenden ultravioletten Lichtes erfolgte durch Vergleich mit dem Thermoelement; die Versuchsanordnung ist beschrieben.

Dziobek.

Jean Delsarte. Sur un problème de diffraction. C. R. 202, 826—828, 1026—1028, 1936, Nr. 10 u. 12. Die Arbeiten beschäftigen sich mit der mathematischen Lösung des allgemeinen Problems der Brechung. Der Verf. führt es auf die Lösung von Integraldifferentialgleichungen zurück. In der ersten Arbeit betrachtet er die Gleichung der sphärischen Wellen, während die brechende Fläche als unbegrenzte Ebene vorausgesetzt wird. Auch die zweite Arbeit bezieht sich auf die Brechung an einer unendlichen Ebene, berücksichtigt aber die Beziehungen der Maxwell'schen Theorie.

Picht.

Ludwik Silberstein. A Simplified Computation of Cartesian Lens Surfaces. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 131, 1936, Nr. 3. Berichtigung. Berichtigung zu der gleichnamigen Arbeit (diese Ber. S. 349). In der Ausgangsgleichung ist der Objektstand einmal mit falschem Vorzeichen eingesetzt. Dies bedingt in den

daraus folgenden Formeln einige Änderungen, die der Verf. berichtigt. (Die im Referat S. 349 angegebene Formel wird von diesen Änderungen nicht betroffen. Sie enthält aber — wie aus der angegebenen Bezeichnungserklärung sofort zu entnehmen — einen Druckfehler. Statt u muß es jedesmal n heißen.) *Picht.*

Horace S. Uhler. Approximations to the Cartesian Oval. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 128—130, 1936, Nr. 3. Die Arbeit bezieht sich auf die in vorstehendem Referat berichtigte Arbeit von L. Silberstein (diese Ber. S. 349). Der Verf. weist auf den von Silberstein gleichzeitig berichtigten Fehler jener Arbeit hin. Der Verf. bringt die Ableitung der verschiedenen Formeln nochmals in etwas modifizierter Art und führt die Annäherung der Darstellung der cartesischen Fläche noch ein Glied ($\sim y^8$) weiter. Die erhaltenen Resultate diskutiert er für verschiedene spezielle Fälle (Objektweite unendlich, Bildweite unendlich) unter Zugrundelegung von Zahlenwerten für n und R/y . *Picht.*

R. S. Krishnan. Scattering of light in optical glasses. Proc. Indian Acad. (A) 3, 211—220, 1936, Nr. 3. Die Untersuchungen stellen einen weiteren, wesentlichen Beitrag zur Erforschung der Konstitution von Gläsern dar. Es werden Intensität und Zustand des polarisierten Lichtes von vertikal zerstreutem Licht in 17 Gläsern von Schott und Genossen gemessen. In sämtlichen Gläsern wurde eine schwache Fluoreszenz beobachtet. Die Depolarisation des zerstreuten Lichtes wird wie früher (s. diese Ber. 16, 1751, 1935) durch drei Angaben gekennzeichnet, nämlich durch φ_n , φ_r , und φ_h , wobei φ das Verhältnis der Intensität der schwachen zur starken Komponente im transversal zerstreuten Licht angibt und die Indizes u , r und h bedeuten, daß das einfallende Licht unpolarisiert und geradlinig polarisiert mit vertikal und horizontal liegendem elektrischen Vektor ist. Bei den Messungen wurde in den Strahlengang des einfallenden Bündels ein Orangefilter eingeschaltet, um die Fluoreszenz auszuschalten. Die Werte von φ_n und φ_r der untersuchten Gläser sind von derselben Größenordnung wie diejenigen bei Gasen. Dagegen liegen die φ_h -Werte sämtlich unter 100 %, woraus auf die Existenz von molekularen Anhäufungen geschlossen wird, die im Verhältnis zur Lichtwellenlänge nicht klein sind. Der Einfluß der Zusammensetzung der verschiedenen Gläser auf die Bildung und Größe dieser Anhäufungen wird eingehend untersucht und diskutiert. Es zeigt sich, daß die Tendenz zu dieser Bildung mit zunehmendem Gehalt an sauren Oxyden (SiO_2 , B_2O_3) zunimmt, während sie abnimmt, wenn das Glas mehr und mehr basisch wird. *Steps.*

B. Sundara Rama Rao. Studies on the anisotropy of the optical polarisation field in liquids. Part I. Proc. Indian Acad. (A) 3, 240—243, 1936, Nr. 3. Es werden die Brechungsindizes von C_6H_{14} , CS_2 , C_6H_6 und CCl_4 in Abhängigkeit von der Temperatur im Gebiet von 10 bis 65°C mit dem Abbe-Refraktometer gemessen, die Dichten den Tabellen der I. C. T. entnommen und daraus die Molekularrefraktionen berechnet. Für CS_2 , C_6H_6 und C_6H_{14} nimmt die Molekularrefraktion mit zunehmender Temperatur zu, während die von CCl_4 konstant bleibt. Die Ergebnisse lassen sich nach der Richtung hin deuten, daß das optische Polarisationsfeld bei den drei erstgenannten Flüssigkeiten anisotrop ist, dagegen isotrop im Falle des CCl_4 . *Steps.*

B. Sundara Rama Rao. Studies on the anisotropy of the optical polarisation field in liquids. Part II. Proc. Indian Acad. (A) 3, 244—248, 1936, Nr. 3. Aus der Kenntnis der Temperaturabhängigkeit der Molekularrefraktion ist es möglich, die anisotropen Konstanten des optischen Polarisationsfeldes für CS_2 , C_6H_6 und C_6H_{14} zu berechnen. Es wird gefunden, daß das Feld mit

zunehmender Temperatur mehr und mehr isotropen Charakter annimmt. Aus diesen Konstanten wird auch die Temperaturabhängigkeit des Depolarisationsgrades des zerstreuten Lichtes in diesen Flüssigkeiten abgeleitet. Einige experimentelle Beobachtungen werden mit den Rechnungen verglichen.

Steps.

Jean Savornin. Sur la théorie de la diffraction par un écran métallique à bord rectiligne. C. R. **202**, 935—937, 1936, Nr. 11. Der Verf. weist auf die bekannten theoretischen Arbeiten von Sommerfeld und Poincaré über die Beugung an geradlinigen Schirmen hin, bei denen diese als vollkommene Leiter, d. h. als vollkommen reflektierend vorausgesetzt wurden. Der Verf. weist darauf hin, daß die Ergebnisse dieser Arbeiten mit der Erfahrung nicht übereinstimmen, und daß daher Raman und Krishnan 1927 (diese Ber. **9**, 1553, 1928) das Problem erneut behandelten unter Berücksichtigung der Änderung von Phase und Amplitude bei Reflexion des Lichtes an Metallflächen. Ihre Ergebnisse (siehe angegebenes Referat) stimmen mit der Erfahrung qualitativ überein. Während sich jene Untersuchung — ebenso wie die von Sommerfeld — auf Metallschirme bezog, berichtet der Verf. nun kurz über eigene Behandlung der Beugung an Keilen, auf die sich die Poincarésche Lösung bezog. Die Arbeit selbst soll später ausführlich veröffentlicht werden. Die hier mitgeteilten Ergebnisse jener Arbeit beziehen sich auf Keile aus Stahl, Gold und Kupfer. Es ergeben sich charakteristische Verschiedenheiten bezüglich der Drehung und Elliptizität des gebeugten Lichtes, wobei das einfallende Licht als linear polarisiert angenommen ist und die Polarisations-ebene mit der Kante einen Winkel von 45° bildet. Experimentelle Prüfung der Ergebnisse wird vom Verf. zur Zeit durchgeführt.

Picht.

Yves Le Grand. Sur deux propriétés des sources de lumière polarisée. C. R. **202**, 939—941, 1936, Nr. 11. Die erste der hier betrachteten Eigenschaften polarisierter Lichtquellen bezieht sich auf das Auftreten der Haidingerschen Büschel bei Beobachtung einer linear polarisiertes Licht aussendenden Lichtquelle. Bei genügend jungen Beobachtern treten — wie der Verf. angibt — jene Büschel nicht auf. Läßt man aber das Bild der Lichtquelle auf den blinden Fleck des Auges fallen (bei monokularer Beobachtung), so hat man in der Umgebung des blinden Fleckes eine Lichterscheinung (gestreutes Licht), das senkrecht zur Richtung des elektrischen Vektors der einfallenden Welle ein ausgesprochenes Intensitätsmaximum besitzt, so daß man daraus die Polarisationsrichtung bestimmen kann. Die zweite Eigenschaft bezieht sich auf die Helligkeit im Bilde einer Lichtquelle. Die vom Verf. diskutierte Möglichkeit, die mit dem Auge wahrnehmbare Helligkeit durch besondere optische Hilfsmittel zwischen Lichtquelle und Auge steigern zu können, falls es sich um eine partiell- oder totalpolarisiertes Licht aussendende Lichtquelle handelt, beruht nach Ansicht des Ref. auf einem Mißverständnis.

Picht.

Paul Soleillet. Polarisation de la lumière due à une excitation optique par échelons. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 118—126, 1936, Nr. 3. Die Polarisation des Lichtes, welches infolge einer stufenmäßigen optischen Erregung von einem Atom ausgesandt wird, wurde vom Verf. theoretisch als Funktion der Polarisation der erregenden Strahlung untersucht. Befindet sich das Atom in einem verschwindenden Magnetfeld, so treten in den Gesetzmäßigkeiten infolge der Symmetrieverhältnisse nur 11 Konstanten auf, die aus den Übergangswahrscheinlichkeiten leicht berechnet werden können. Diese Gesetzmäßigkeiten ergeben sich mit Hilfe einer Hypothese, die durch Verallgemeinerung der Hypothese folgt, welche Verf. vor kurzem über die Kohärenz der emittierten Schwingungen im Falle optischer Resonanz aufgestellt hat. Eine Modifikation dieser

Hypothese gestattet einen Ausdruck für den Einfluß eines nicht verschwindenden Magnetfeldes zu finden. Der Fall stufenmäßiger Emission wird als Anwendung behandelt. *Szivessy.*

W. Finkelnburg. Über die Gültigkeit des Franck-Condon-Prinzips zur Ermittlung der Intensitätsverteilung in Molekülspektren. *ZS. f. Phys.* **99**, 798—800, 1936, Nr. 11/12. [S. 1333.] *Verleger.*

Arne Sandström. An investigation into X-ray absorption spectra. *Nova Acta Upsal.* (4) **9**, 92 S., 1935, Nr. 11. Mit einem Konkavgitter werden Wellenlängen der *L*-Absorption der Elemente 29 bis 52 und der *K*-Absorption der Elemente Mg und Al gemessen. Die Feinstrukturen werden bestimmt und gedeutet, wobei auf Grund mehrfacher Beobachtungen angenommen wird, daß die Absorption von Übergängen aus den ersten unaufgefüllten Niveaus herrührt. Absorptionskanten, die auf einer Mehrfachionisation beruhen könnten, wurden nicht gefunden. *Stintzing.*

Ernst A. W. Müller. Untersuchungen im ultraweichen Röntgengebiet. I. Übereinen Spektrographen für relative Messungen. *ZS. f. Phys.* **95**, 763—768, 1935, Nr. 11/12. Das Auflösungsvermögen von Plangittern wächst im wesentlichen nur mit dem Abstand Gitter—Photoschicht. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnis wurde ein Spektrograph konstruiert, bei dem Röhre, Spalt und Gitterträger zu einem Ganzen vereint sind. *Stintzing.*

J. M. Bačkovský und V. Dolejšek. Über die ultraweichen X-Absorptionskanten aus der Emulsion der photographischen Platten und aus den Sensibilisatoren. *ZS. f. Phys.* **99**, 42—51, 1936, Nr. 1/2. Außer Ag und Br können auch andere in den photographischen Emulsionen enthaltene Elemente Anlaß zum Auftreten von umgekehrten Absorptionskanten in der Röntgenspektroskopie geben. Es sind dies insbesondere Cl, Ca, K und S, die zum Teil als Sensibilisatoren in der Emulsion vorhanden sind und in den untersuchten Fällen nachgewiesen werden konnten. *Stintzing.*

H. Beutler und H.-O. Jünger. Über das Absorptionsspektrum des Wasserstoffs. III. Die Autoionisierung im Term $3p\pi^1H_u$ des H_2 und ihre Auswahlgesetze. Bestimmung der Ionisierungsenergie des H_2 . *ZS. f. Phys.* **100**, 80—94, 1936, Nr. 1/2. Im Absorptionsspektrum des H_2 treten bei 805 Å diffuse *R*- und *P*-Linien auf. Das Verhalten kann folgendermaßen beschrieben werden: Im Schwingungszustand $v' = 6$ des Terms $3p\pi^1H_u$ sind die Rotationsniveaus $K'_u = 1$ und 2 scharf, dagegen sind $K'_u = 3, 4$ und 5 diffus; die Rotationsterme K'_c (der *Q*-Linien) sind sämtlich scharf. Durch Annahme einer Prädissoziation ist dieser Verlauf der Diffusität nicht zu erklären. Es ist hier der Prozeß der Autoionisation, ein Zerfall $H_2^* \rightarrow H_2^+ + e$, der die Abkürzung der Lebensdauer der angeregten Terme und somit deren Diffusität bewirkt. Aus dem energetischen Vergleich der Rotationsfolgen in H_2^* und in H_2^+ , aus der Anwendung der Erhaltungssätze auf die Symmetrieeigenschaften der Rotationsterme und aus modellmäßigen Betrachtungen geht hervor, daß für diesen Zerfall die Auswahlregeln gelten: $\Delta K_u = \pm 1$, $\Delta K_c = 0$, und daß das $3p\pi$ -Elektron als ungerades Elektron (bezogen auf H_2^+) abgespalten wird. Das bedeutet: bei der Autoionisierung liefert ein $\begin{smallmatrix} \text{para} \\ \text{ortho} \end{smallmatrix}$ — H_2^* -Molekül stets ein $\begin{smallmatrix} \text{para} \\ \text{ortho} \end{smallmatrix}$ — H_2^+ -Ion. Die Ionisierungsenergie J_{H_2} wird zu $124\,429 \pm 13 \text{ cm}^{-1}$ bestimmt. Richardson und Davidson hatten $124\,569 \text{ cm}^{-1}$ durch Extrapolation aus angeregten Termen erhalten. *Verleger.*

R. Schmid. Zur Deutung der Stoßpotentiale von C^+ - und C^{++} -Ionen im CO_2 -Gas auf Grund der Annahme $D(CO) = 6,9 \text{ Volt}$. *ZS.*

f. Phys. 99, 626—632, 1936, Nr. 9/10. Die von R. Schmid und L. Gerö (ZS. f. Phys. 99, 281, 1936) vorgeschlagene Dissoziationsenergie des Kohlenoxyds von 6,9 Volt ermöglicht die Berechnung der Potentiale der C^+ - und C^{++} -Ionen über den CO_2 -Grundzustand zu 28,9 bzw. 54,4 Volt. Diese Daten stehen in einigermaßen guter Übereinstimmung mit den durch Elektronenstoßversuche erzielten Werten von $28,3 \pm 1,5$ bzw. 55 ± 3 Volt. In einer Figur sind die bis jetzt festgelegten Energien der verschiedenen Zersetzungsvorgänge von CO_2 , wie Absorptionskontinua, Prädissoziationsstellen von Absorptionsbanden, Entstehungspotentiale von Stoßprodukten, mit berechneten Lagen der $C + O + O$ - bzw. $CO + O$ -Dissoziationszustände zusammengestellt. Es zeigt sich, daß sich die gesamte Dissoziationsenergie $CO_2 + 16,7$ Volt $\rightarrow C(^5S) + O(^3P) + O(^3P)$ aus zwei fast gleichen Sauerstoffabspaltungsenergien: $CO_2 + 5,47$ Volt $\rightarrow CO(X^1\Sigma) + O(^3P)$ bzw. $CO(a^3\Pi) + 5,22$ Volt $\rightarrow C(^5S) + O(^3P)$ und aus einer Anregungsenergie $CO(X^1\Sigma) + 6$ Volt $\rightarrow CO(a^3\Pi)$ zusammensetzt.

Verleger.

H. Verleger. Das Rotationsschwingungsspektrum des Ammoniaks. Naturwissenschaft, 24, 237, 1936, Nr. 15. In der ersten Ordnung eines 3m-Gitters wurde das Rotationsschwingungsspektrum des Ammoniaks aufgenommen (Agfa-Infrarotplatten). Es konnte eine starke, ausgedehnte und meßbare Absorption im Bereich von 11 600 bis 12 400 Å gefunden werden. Diese Bande hat das gleiche Aussehen wie die von Chao (Phys. Rev. 48, 568, 1935) bereits veröffentlichte 10 230-Bande, und es ist sehr wahrscheinlich, daß sie ebenfalls, wie die letztere, aus zwei getrennten Banden besteht, wobei die stärkere die weiter im Roten liegende ist. Dieser neu aufgenommenen Bande folgt eine schwächere Absorption bei 12 660 Å, deren Struktur aber wesentlich einfacher ist als die der kurzwelligeren intensiven Bande. Eine gleiche einfache Bande mit einer Reihe von intensiven Linien, zwischen denen eine wesentlich schwächere Feinstruktur zu erkennen ist, konnte bei 10 900 Å gefunden werden. Über die Analyse wird später berichtet.

Verleger.

M. Wehrli. Die Bandenspektren der Tellurhalogenide und der Isotopeneffekt in Elektronenspektren mehratomiger Moleküle. Helv. Phys. Acta 9, 208—233, 1936, Nr. 3. Es werden die im Gebiet 6500 bis 4700 Å liegenden, diskreten Absorptionsspektren der Moleküle $TeCl_2$ und $TeBr_2$ genauer untersucht. Beide Spektren erweisen sich unscharf. Da sie von einem Kontinuum überlagert sind und weder in Emission noch in Fluoreszenz erscheinen, dürfte Prädissoziation des angeregten Zustandes vorliegen. Im Dampfe über der Substanz TeJ_2 kann lediglich das Jodspektrum nachgewiesen werden. Trotz der Unschärfe läßt sich bei $TeCl_2$ unter Verwendung eines 3m-Konkavgitters der End-Isotopieeffekt des Chlors feststellen. Über das Verhalten der Isotopieaufspaltungen in Elektronenbandenspektren mehratomiger Moleküle werden einige Gesetzmäßigkeiten abgeleitet, die sich in günstigen Fällen als wesentliches Hilfsmittel zur Strukturanalyse der Spektren erweisen. Beim linearen, dreiatomigen, symmetrischen Molekül ergibt sich eine direkte, experimentelle Bestimmung der Isotopiefaktoren f der verschiedenen Schwingungen. Für $TeCl_2$ sind die experimentellen Werte von f 0,0144 bzw. 0,0090, die theoretischen 0,0139 bzw. 0,00903. Aus dieser guten Übereinstimmung kann man schließen, daß das $TeCl_2$ -Molekül im Grundzustand linear oder annähernd linear ist. An Hand des Isotopieeffektes wird die Schwingungsanalyse teilweise durchgeführt.

Verleger.

J. H. Hsu. The fine structure of the absorption band of water vapor at 0,94 μ . Chinese Journ. Phys. 1, 59—67, 1936, Nr. 3. Verf. veröffentlicht jetzt diese im Mai 1928 beendigte Arbeit über die Wasserabsorptionsbande bei 9400 Å. Aus der Analyse wird auf die bekannte asymmetrische Struktur des Wasser-

moleküls geschlossen. Die Linien stimmen nahe mit einigen von Abney 1880 im Sonnenspektrum gefundenen Absorptionslinien überein. Vgl. hierzu die neueren Arbeiten von Mecke und Mitarbeitern (Phys. ZS. 33, 833, 1932; ZS. f. Phys. 81, 313, 445, 1933).

Verleger.

B. Grundström. Über die Bandenspektren der Erdalkalihydride. ZS. f. Phys. 99, 595—606, 1936, Nr. 9/10. Zur Erweiterung der Kenntnis über die Prädissoziationsverhältnisse in den Banden der Erdalkalihydride wurden die BaH-Banden in Absorption aufgenommen. Früher wurde festgestellt, daß der als Prädissoziationsgrenze angenommene 3P -Zustand des Metallatoms bei CaH etwa 1400 cm^{-1} und bei SrH 2200 cm^{-1} höher als der entsprechende Molekülterm $C^2\Sigma$ liegt. Verf. erwartete, daß der 3P -Term im Bariumatom noch höher im Verhältnis zu $C^2\Sigma$ im BaH liegt, und daß die C-Bande des BaH auch bei niedrigem Druck noch längere R- und P-Serien aufweisen sollte. Daß 3P als Prädissoziationsgrenze zu rechnen ist, wurde bei CaH und SrH eindeutig festgestellt. Bei BaH ist dies schwieriger, da beim Ba-Atom ein 3D -Term auftritt, der 4000 cm^{-1} tiefer als 3P liegt. Wenn auch 3P um 3000 cm^{-1} höher als $C^2\Sigma$ liegt, kann die Prädissoziation des ganzen $C^2\Sigma$ -Terms durch einen Molekülterm bewirkt werden, der dem 3D -Term zugeordnet ist. Darum wurden Absorptionsaufnahmen an BaH angestellt. Das zwischen 3820 und 4010 Å auftretende, sehr schwache Bandensystem mit stark verbreiterten Linien hat bezüglich der Struktur große Ähnlichkeit mit dem C-System in CaH, das allerdings viel größere Intensität aufweist. Die Analyse ergab für die BaH-Banden einen Übergang $C^2\Sigma \leftarrow N^2\Sigma$. Die Rotationsstruktur der (1, 0)- und (2, 1)-Bande wurde eingehend analysiert und der Störungsverlauf wurde beschrieben. Es wird ein Vergleich mit den prädissoziierenden Banden der MgH angestellt. Zum Schluß wird eine zusammenfassende Darstellung über das Termschema der Erdalkalihydride gegeben. Die Dissoziationswerte werden berechnet und die Elektronenkonfigurationen werden in einer Tabelle zusammengestellt.

J. Böhme.

V. Kondratjew und E. Olsson. Die induzierte Prädissoziation im Absorptionsspektrum des Schwefels. ZS. f. Phys. 99, 671—676, 1936, Nr. 9/10. Die sogenannte induzierte Prädissoziation wurde bisher erst an J_2 , N_2 , NO, Te_2 und Br_2 untersucht. Durch Fremdgaszusatz oder durch Anlegen eines Magnetfeldes treten selektive, symmetrisch verbreitete Intensitätsänderungen im Bandenspektrum auf. Nach Turner (s. diese Ber. 14, 73, 1933) wird der Intensitätswechsel durch den Durchbruch der Auswahlregel für die Quantenzahl J gedeutet. Bei einem Zusammenstoß gilt $\Delta J = 0$ für das ganze System, braucht aber nicht für ein induziert prädissoziierendes Molekül allein zu gelten, wodurch der Übergang zu anderen sonst verbotenen Elektronenzuständen ermöglicht ist. Die Lebensdauer im ursprünglichen Zustand wird herabgesetzt, die Rotations- und Schwingungsstufen werden diffus, was als verstärkte Absorption auftritt. Verff. nahmen zwischen 2700 und 4500 Å das Absorptionsspektrum des Schwefels auf und fanden mit Fremdgaszusatz eine induzierte Prädissoziation. Genard (diese Ber. 16, 2091, 1935) hatte kürzlich die Schwefelabsorption unter dem Einfluß eines starken Magnetfeldes untersucht; die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden den Verff. erst nach Abschluß ihrer Arbeit bekannt und scheinen in guter Übereinstimmung zu sein. Bei den Aufnahmen der Verff. wurde das Spektrum bei 700 mm N_2 -Druck zwischen 2827 bis 3000 Å sehr verändert. Oberhalb der ersten Prädissoziationsgrenze bei $2799,1$ ($v' = 10$, $v'' = 0$) wurde keine Einwirkung beobachtet. Das Maximum der Einwirkung liegt bei $v' = 9$ und nimmt von $v' = 7$ dauernd ab, um bei $v' = 4$ fast zu verschwinden. Arbeiten von Naudé und Christy, van Dijk und Lameris werden im Zusammenhang mit Fragen der Dissoziationsenergien dis-

kutiert. Die Dissoziationsenergie des Normalzustandes von S_2 wird als 4,1 Volt angegeben. Es wird ferner auf die inzwischen erschienene ausführliche Arbeit von Genard (*Physica* **3**, 125, 1936) hingewiesen.

J. Böhme.

Robert Tréhin. Spectres d'absorption de l'acide chlorhydrique et de divers chlorures dans l'ultra-violet lointain. *Ann. de phys.* (11) **5**, 445—607, 1936, April. Vorliegende Arbeit stellt eine Zusammenfassung der ultraroten und ultravioletten Spektren von HCl in allen drei Aggregatzuständen und der Spektren von LiCl, NaCl, KCl usw. dar. Zahlreiche Tabellen und Kurven sind vorhanden. Am Schluß befindet sich ein Verzeichnis von 155 Literaturzitaten.

J. Böhme.

N. R. Tawde. Intensities in the bands of the violet cyanogen system. *Proc. Indian Acad.* **3**, 140—147, 1936, Nr. 2. Die Intensitätsverhältnisse des violetten CN-Bandensystems $^2\Sigma \rightarrow ^2\Sigma$ werden näher untersucht. Es wird die effektive Temperatur der Lichtquelle berechnet. Die Übergangswahrscheinlichkeiten und die Potentialkurve nach Morse werden diskutiert. Verf. findet aus der effektiven Temperatur eine lineare Beziehung zwischen den Gewichten der verschiedenen Grundniveaus und der Schwingungsenergie.

J. Böhme.

Alvin H. Nielsen and Harald H. Nielsen. The Infrared Absorption Spectrum of HDS and D_2S . *Journ. Chem. Phys.* **4**, 229, 1936, Nr. 3. Das ultrarote Absorptionsspektrum von HDS und D_2S wurde zwischen 1,5 und 12 μ mit einem Prismenspektrometer aufgenommen, wobei einige charakteristische Rotations-schwingungsbanden gefunden wurden. Die beiden Gasproben waren mit Hilfe von zwei D_2O -Proben verschiedener Reinheit gewonnen worden. HDS entstand aus D_2O (55 %) und Aluminiumsulfid, D_2S aus D_2O (99,2 %) und Aluminiumsulfid. Das Absorptionsrohr von HDS enthielt außer D_2S auch H_2S , dessen bekannte Banden gemessen wurden. Die Messungen ergaben folgende Banden (Wellenlängen in μ):

H_2S	HDS	D_2S
1,9	2,1	—
2,65	3,15	3,65
3,70	4,1	4,55
7,9	9,0	10,8

Die D_2S -Bande bei 3,65 μ zeigt eine gut aufgelöste Rotationsstruktur im *P*- und *R*-Zweig, während der sehr breite *Q*-Zweig nur teilweise aufgelöst ist. Die 10,8- μ -Bande hat keinen *Q*-Zweig. Die HDS-Banden sind, wie man aus der Tabelle sieht, gegenüber D_2S nach kurzen Wellen hin verschoben. Diese Banden sollen noch demnächst mit einem Gitterspektrometer genauer untersucht werden.

J. Böhme.

R. K. Asundi and R. Samuel. The Spectrum of SiF. *Current Science* **4**, 649, 1936, Nr. 9. Die Verff. haben die α - und β -Banden des SiF-Spektrums genauer analysiert. Die α -Banden sind ein $^2\Sigma - ^2\Pi$ -System, die β -Banden ein $^2\Pi - ^2\Pi$ -System. Daneben treten noch neue γ -Banden: $^2\Sigma - ^2\Pi$ auf. Die drei Bandensysteme besitzen denselben tieferen Term, der zugleich der Grundzustand des Moleküls ist. Eine ausführliche Analyse wird später veröffentlicht.

Frerichs.

Thadée Peczalski et Nicolas Seule. Etude des concentrations des vapeurs de sodium dans l'arc électrique. *C. R.* **201**, 1335—1337, 1935, Nr. 26. In einem Entladungsrohr aus Porzellan mit einer Anode und Kathode aus Kohle und einer Na-Cl-Füllung wird eine 10- bis 80 Amp.-Bogenentladung in Na-Dampf erzeugt, die durch eine Bohrung in einer dritten Elektrode spektral beobachtet wird. Bei einer Steigerung der Entladungsstromstärke über 10 Amp. treten regelmäßige, hörbare Schwingungen auf. Aus der Verbreiterung der Absorptionslinien durch Druckanstieg oder Konzentrationszunahme des Na-Dampfes wird dessen

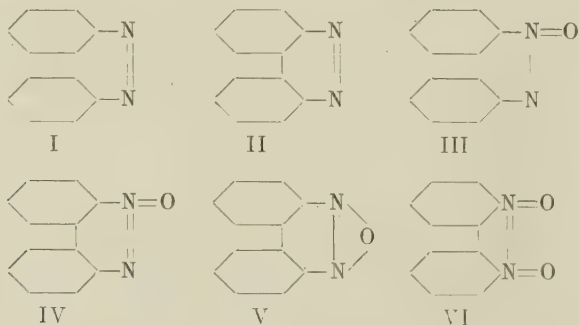
Dichte zu $2,0 \cdot 10^{16}$ Atome/cm³ bei $i = 50$ Amp. und zu $6,0 \cdot 10^{16}$ Atome/cm³ bei $i = 80$ Amp. berechnet. Eine gleiche Berechnung aus der Verbreiterung der Emissionslinien führt zu den größeren Werten $6,0 \cdot 10^{16}$ und $7,0 \cdot 10^{17}$ Atome/cm³.

A. P. Weber.

Henri Muraour et Albert Michel-Lévy. Sur l'obtention de spectres de métaux par rencontre d'ondes de choc. C. R. **202**, 949—950, 1936, Nr. 11. Die Verff. haben eine Methode ausgearbeitet, um durch den Stoß, der bei der Explosion von Sprengstoffen entsteht, Spektren anzuregen. Als Sprengstoff diente eine Mischung von Tetranitromethan und Toluol, das in einer Menge von 0,4 cm³ inmitten eines Cellophanzylinders verbrannt wurde. Durch den Cellophanzylinder floß ein Argonstrom. Beobachtet wurde etwa 60 mm oberhalb des Sprengstoffs. Bei der Zumengung von Knallquecksilber, Bleiacid, Bariumacid, Natriumacid oder Eisenpikrat zu dem Sprengstoff traten bei der Explosion lediglich die Cyanbanden und die Kohlelinie 2479 Å auf, die ebenfalls mit dem Sprengstoff allein erhalten wurden. Bei einer zweiten Serie von Experimenten wurden die genannten leicht zersetzbaren Metallverbindungen kurz vor der eigentlichen Explosion in der Cellophanhülle zur Verbrennung gebracht. Dabei war der Spalt verschlossen. Unmittelbar darauf wurde der Sprengstoff entzündet. Die beobachteten Spektren erstreckten sich bis an die Grenze des benutzten Spektrographen. Die Metallspektren zeigen die Funkenlinien, z. B. Barium: 2304, 2335, 2348, 2529 und 2635 Å. Daraus geht die hohe Temperatur hervor, die durch den Stoß der Explosionswelle auf das Argon hervorgerufen wird.

Frerichs.

Mme P. Ramart-Lucas et Mlle Dinah Biquard. Influence de la cyclisation sur la „couleur“ des molécules. Absorption de la diphénazone de son monooxyde et de son dioxyde. Bull. Soc. chim. Mém. (5) **3**, 430—435, 1936, Nr. 3. Um den Einfluß eines Ringschlusses auf die Absorptionslage zu untersuchen, werden die Lösungsabsorptionsspektren (in Hexan) nachfolgender Körper und Modellstoffe zwischen 4000 und 2300 Å aufgenommen:



Bei anderen Untersuchungen wurde allgemein gefunden, daß Ringschluß eine Rotverschiebung der Absorption nach sich zieht; II zeigt jedoch gegen I eine Verschiebung zu kürzeren Wellen, eine geringe Abnahme der Intensität (Deformation der Valenzwinkel) und die Ausbildung einer Feinstruktur. III, IV und VI unterscheiden sich in ihrer Absorption nur wenig voneinander, so daß Verff. schließen, daß Formulierung IV richtig ist und nicht V, wie bislang von Chemikern angegeben wurde. Entsprechendes gilt für VI, das gleichfalls häufig als Ring mit Sauerstoffbrücke angenommen wird.

Grabowsky.

Mme W. Czapska-Markiewicz. Bandes de fluorescence et d'absorption de quelques dérivés de la coumarine. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 445—447, Nr. 7/8. Für drei Cumarinderivate werden die Fluoreszenz- und Absorptionsmaxima zwischen 5000 und 3000 Å angegeben. *Grabowsky.*

James H. C. Smith. Carotene. X. A Comparison of Absorption Spectra Measurements on α -Carotene, β -Carotene and Lycopene. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 247—255, 1936, Nr. 2. Es wird eine neue lichtelektrische Methode zu Lichtabsorptionsmessungen angegeben, deren Brauchbarkeit an Kupfersulfat- und Kaliumchromatlösungen erwiesen wird. Zwischen 4000 und 6000 Å werden die Absorptionsspektren von α - und β -Carotin und von Lycopin in 20 %igem Äther-Äthanolgemisch und in Schwefelkohlenstoff bestimmt. Die Äther-Äthanolösungen zeigen gute Übereinstimmung mit den von anderen Autoren gemessenen Daten, die Schwefelkohlenstofflösungen von α - und β -Carotin liegen jedoch gegen die Kuhn'schen Messungen um 0,1 im $\log E$ höher. Eine Erklärung für diese Diskrepanz konnte nicht gefunden werden. *Grabowsky.*

W. Weyl und H. Rudow. Über die Beeinflussung der spektralen Absorption farbiger Eisenkomplexe durch Fluoride. ZS. f. anorg. Chem. 226, 341—349, 1936, Nr. 4. Die Verff. untersuchen die Änderung der spektralen Absorption farbiger komplexer Eisen(III)-verbindungen, wenn den Lösungen Fluorionen zugegeben werden. Fluorionen bilden mit dem dreiwertigen Eisen das im Sichtbaren nicht absorbierende $[\text{FeF}_6]^{3-}$ -Ion. In den Lösungen besteht zwischen den farbigen und den Hexafluoro-Komplexen ein Gleichgewicht. Der Zusatz von Fluorionen zu den Lösungen der farbigen Eisenkomplexe bewirkt eine Verbreiterung der Absorptionsbanden und eine Verschiebung der Banden ins Gebiet kürzerer Wellen. Da das komplexe Ion $[\text{FeF}_6]^{3-}$ mit steigender Temperatur leicht dissoziiert, sind die Absorptionsspektren der fluorhaltigen komplexen Eisen(III)-salzlösungen temperaturabhängig. *Dede.*

H. W. Underwood, Jr., Louis Harris und George Barker. Absorption Spectra of Diphenesins. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 643—645, 1936, Nr. 4. Im Gegensatz zu der tieferen Farbe der Phthaleine in alkalischer Lösung zeigen die Diphenesine nur eine schwach gelbe Farbe. Schiebt man die Färbung bei den Phthaleinen deren chinoider Struktur zu, so besteht durchaus die Möglichkeit einer gleichen Struktur bei den Diphenesinen, wobei dann die Absorptionsbande vom Sichtbaren ins Ultraviolette verschoben ist. Die auch im Ultravioletten gemessenen Absorptionsspektren zeigen jedoch sowohl in neutraler wie alkalischer Lösung ein völlig anderes Aussehen als die der Phthaleine. Alle untersuchten Diphenesine liefern im wesentlichen in alkalischer Lösung dasselbe Absorptionsspektrum. *Dede.*

Dudley Williams und E. K. Plyler. The Infrared Absorption Spectra of Mixtures of Acetone and Water. Journ. Chem. Phys. 4, 154—157, 1936, Nr. 3. Zwischen 2,5 und 6,5 μ wurden bei absorbierenden Schichtdicken von 0,03 mm die Absorptionsspektren von Aceton und Mischungen von Wasser und Aceton aufgenommen. Die Mischungen enthielten 5 bis 70 % Wasser. Aceton besitzt in dem untersuchten Gebiet zwei starke Banden bei 3,3 und 5,8 μ und schwache Banden bei 2,1, 2,7 und 4,7 μ . Bei Wasser-Acetonmischung 4 : 9 verbreitert sich die 2,7 μ -Bande und wird sehr intensiv. Die Wasserbanden bei 4,7 und 6,2 μ sind vorhanden. Die Änderung der 2,7 μ -Bande wird einem Assoziationseffekt bei der Mischung von Wasser und Aceton zugeschrieben. Durch Zusatz von 5 bis 70 %

Wasser wird der Vorgang an den Absorptionskurven deutlich gemacht. Bei hohem Wassergehalt überlappt die Wasserbande bei $3,3\mu$ die Assoziationsbande. *J. Böhme.*

E. K. Plyler and Dudley Williams. The Infrared Absorption Spectra of Deuterioxide Solutions in Deuterium Oxide. Journ. Chem. Phys. 4, 157—160, 1936, Nr. 3. Zwischen $2,5$ und 9μ wurden die ultraroten Absorptionsspektren von D_2O , Na_2CO_3 und K_2CO_3 in D_2O gelöst, D_2CO_3 , $NaOD$ untersucht. Die Spektren von D_2O enthalten die schon früher beobachteten starken Banden bei $4,0$ und $8,2\mu$. Die Absorption bei $4,0\mu$ setzt sich in erster Linie aus einzelnen übereinandergreifenden Banden zusammen. Die Schichtdicke betrug $0,01$ mm. Schwache D_2O -Banden traten bei $2,65$ und $3,35\mu$ auf. Bei verschiedenen $NaOD$ -Lösungen wurden Banden bei $3,1$, $4,95$ und $7,1\mu$ beobachtet; die Schichtdicke betrug ebenfalls $0,01$ mm. Die hydrolysierten Salze in D_2O sind der Anlaß zu Banden in diesem Gebiet, nur mit einer Wellenlängenverschiebung. Die Veränderungen in den Spektren sind durch die Absorption des CO_3 -Ions und D_2CO_3 , das sich in der Lösung bildet, begründet. Es wird die Beziehung der Absorption von $NaOD$ in D_2O zur Absorption des $NaOH$ in H_2O diskutiert. Verff. kommen zum Schluß, daß das OD -Ion eine Absorptionsbande bei $3,1\mu$ besitzt und daß die Banden bei $4,95$ und $7,1\mu$ durch Hydrierung entstehen. ** J. Böhme.*

Constant Corin. Spectres d'absorption infrarouges des dérivés chlorés du méthane. C. R. 202, 747—749, 1936, Nr. 9. Zwischen $0,8$ und $2,7\text{ cm}^3$ wurden die ultraroten Absorptionsspektren von vier Chlorderivaten des Methans aufgenommen. Fast sämtliche bei Methan gefundenen Banden traten auch in diesen Verbindungen auf, außerdem wurden noch neue Banden gefunden. Bei Chlormethyl und Chlormethylen fand Verf. je 15, bei Chloroform 18 Banden. CCl_4 dagegen hatte in dem untersuchten Gebiet keine einzige Bande. Ersetzt man in Chloroform das H durch die NO_2 -Gruppe, so findet man nicht die Chloroformbanden, sondern sieben neue Banden. Die durch die CH -Gruppen bedingten Intensitätsverhältnisse werden diskutiert. *J. Böhme.*

F. Goos. Durchlässigkeit und Reflexionsvermögen dünner Silberschichten von Ultrarot bis Ultraviolett. ZS. f. Phys. 100, 95—112, 1936, Nr. 1/2. Verf. hat nach einem einheitlichen, eingehender beschriebenen Verfahren eine Reihe von Silberschichten auf schwach keilförmigen Platten aus Quarzglas niedergeschlagen; die Dicken der Silberschichten betrugen $0,8$ bis $142\text{ m}\mu$. Für diese Schichten wurden für sieben verschiedene Wellenlängen von Ultrarot bis Ultraviolett (1050 , 578 , 435 , 365 , 313 , 302 und $265\text{ m}\mu$) die Durchlässigkeit und die Reflexion nach der Luft- und nach der Quarzseite zu (mittels Thermosäule und Galvanometer) gemessen sowie die Masse der Silberschichten (mittels Mikrowaage) ermittelt. Hieraus hat Verf., soweit wie möglich, die optischen Konstanten (Brechungsindex n und Absorptionskoeffizient k) des Silbers bestimmt. Zum Schluß der Arbeit werden Betrachtungen über die Struktur der Silberschichten angestellt. *Szivessy.*

A. Simon und F. Fehér. Über das Ramanspektrum des Dioxans. Chem. Ber. 69, 214—217, 1936, Nr. 1. Es wird das Raman-Spektrum von Dioxan mitgeteilt und das Ergebnis in einer längeren Diskussion mit den veralteten Messungen von Villars verglichen. (Neuere Beobachtungen bei Wolkenstein-Syrkin, Venkateswaran, Kohlrausch-Stockmair.)

K. W. F. Kohlrausch.

R. Manzoni Ansidei. Sullo spettro Raman dei nitrotoluoli isomeri. Lincei Rend. (6) 21, 581—584, 1935, Nr. 8. Es werden die Raman-Spektren von ortho-, meta-, para-Nitrotoluol $H_3C \cdot C_6H_4 \cdot NO_2$ mitgeteilt; die Ergebnisse be-

stätigen den seinerzeitigen Befund von Dadieu-Jele-Kohlrausch; die Messungen von High am selben Körper sind unvollständig und bezüglich der Zahlenangaben systematisch unrichtig.

K. W. F. Kohlrausch

C. S. Venkateswaran. The Raman spectra of some formates and the constitution of formic acid. Proc. Indian Acad. (A) 2, 615—620, 1935, Nr. 6. Es werden die Ameisensäuren Salze $H \cdot CO \cdot OX$ ($X = Na, Ca, Cd, Pb$) im kristallisierten Zustand und in wässriger Lösung untersucht; für das Ion wird als Spektrum angegeben: 857, 1347 (st), 1534, 1717, 2734, 2834. Die Linien bei 2834, 2734 und 1347 sprechen für die Anwesenheit einer CH -Gruppe; die Frequenzen sind gegenüber dem nichtionisierten Zustand nach tiefen Werten verschoben. Strukturformeln für dieses Ion, die die CH -Gruppe nicht enthalten, sind also nicht zutreffend.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Seyewetz und S. Szympon. Einfluß der Art und der Menge der Alkalien auf die Reduktionskraft photographischer Entwickler. Photogr. Korresp. 72, 60—62, 1936, Nr. 5. Die Verf. untersuchen den Einfluß verschiedener Alkalien auf das Reduktionsvermögen photographischer Entwickler. An Alkalien wurden benutzt: Lithiumhydroxyd, Natriumhydroxyd, Kaliumhydroxyd, Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat, Trinatriumphosphat und Ammoniak. an Entwicklereinstoffen: Hydrochinon, Paraphenyldiamin und Metol. Als Maß für das Reduktionsvermögen eines Entwicklers benutzen Verf. die aus Bromsilber durch die betreffende Entwicklerlösung gebildete Menge metallischen Silbers. Das Reduktionspotential der Entwicklerlösung kann nach Ansicht der Verf. nicht als Maß dienen. Bei der gleichen Entwicklereinstoffsubstanz ist das Reduktionsvermögen der Lösung bei Anwendung äquivalenter Mengen der verschiedenen Alkalien nicht das gleiche. Die Reduktionskraft des Entwicklers nimmt mit steigendem Alkaligehalt zu, doch nicht in linearer Abhängigkeit.

Dede.

Henry P. Griggs. Low Intensity Solarization for Three Emulsions. Phys. Rev. (2) 49, 413, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. hat die Versuche von Reardon und Griggs, welche bei Belichtungen mit niedrigen Intensitäten verschiedene aufeinanderfolgende Umkehrungen im Solarisationsgebiet bei einigen Plattentypen beobachteten, wiederholt. Auch Verf. erhielt bei verschiedenen Platten (Hammer-Fabrikate) 4, 6 bzw. 7 Umkehrungen. Mit einer Ausnahme stiegen die aufeinanderfolgenden Dichtemaxima stets an.

Meidinger.

Anna Joyce Reardon. Pressure Effect and Physical Development. Phys. Rev. (2) 49, 413, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird die Einwirkung des Drucks auf die entwickelte Dichte photographischer Schichten bei verschiedenen Entwicklungsarten (chemische Entwicklung, physikalische Entwicklung vor und nach dem Fixieren) untersucht. Die Verminderung der entwickelten Dichte war bei der physikalischen Entwicklung stets größer als bei der chemischen Entwicklung.

Meidinger.

Franklin E. Poindexter, Anna Joyce Reardon and Ona K. De Foe. A New Pressure Effect in Photography. Phys. Rev. (2) 49, 414, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird die Einwirkung des Drucks auf die entwickelte Dichte eines photographischen Films nach der Belichtung bzw. vor der Entwicklung untersucht. In allen Fällen wird eine Erniedrigung der entwickelten Dichte festgestellt (4 bis 5 % bei der Dichte 0,7).

Meidinger.

Wilfred S. Nathan. Photo-Activation of the Carbonyl Group in Prototropic Reactions. Nature 137, 460, 1936, Nr. 3463.

Grabowsky.

Maurice Roulleau. De l'influence de la température sur la sensibilité des émulsions photographiques rapides. C. R. **202**, 835—837, 1936, Nr. 10. Im Hinblick auf die Verhältnisse bei der Luftphotographie wird der Einfluß der Temperatur auf die Empfindlichkeit photographischer Emulsionen (unsensibilisierte, orthochromatische, panchromatische, ultrarot-sensibilisierte) untersucht. Als Lichtquelle diente eine Wolfram-Bandlampe. Die S-Kurven wurden mit einer Intensitätsskala hergestellt. Es ergaben sich zwischen $+20$ und -60°C im allgemeinen geradlinige, mehr oder weniger steil von hohen nach tiefen Temperaturen abfallende Kurven für konstante Belichtungen. Bei einer orthochromatischen und einer panchromatischen Emulsion wurde zwischen -10 und -30°C eine Ausbuchtung der Kurven (relatives Maximum bei -20°C) beobachtet. *Meidinger.*

W. K. Nikiforov et M. R. Lemèche. Influence de l'intensité de la lumière sur la formation périodique des précipitations $\text{D'Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dans la gélatine. Journ. chim. phys. **33**, 250—256, 1936, Nr. 3. Verff. untersuchten den Einfluß der Intensität von weißem Licht auf die bei der Reaktion $2\text{AgNO}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KNO}_3$ in 3%iger Gelatine auftretenden Liesegang'schen Ringe. Zwischen dem Abstand d_n zwischen dem n -ten und $(n+1)$ -ten Ring und der Intensität I wurde die Beziehung $d_n I^k = q_n$ gefunden (k und q_n sind Konstanten). Die Abhängigkeit der Ringabstände von der Farbe wurde für rotes, gelbes und blaues Licht untersucht. Hiernach nehmen in Übereinstimmung mit der Theorie von Nikiforov (Journ. chim. phys. **32**, 585, 1935) die Abstände in der Reihenfolge rot, gelb, blau ab. *Fuchs.*

Th. Graff. Das beidäugige Blickfeld bei Zweistärkengläsern. ZS. f. ophthalm. Opt. **24**, 33—39, 1936, Nr. 2. Entwicklung der Formeln und Diskussion derselben. *Dziobek.*

H. Hartinger. Das Zeiss-Projektionsperimeter nach L. Maggiore. ZS. f. ophthalm. Opt. **24**, 39—52, 1936, Nr. 2. Beschreibung eines neuen Perimeters der Firma Carl Zeiss zur Messung der Gesichtsfeldgröße bzw. von Gesichtsfeldausfällen bei Nervenerkrankungen usw., bei dem die auf dem Perimeterbogen wandernde Marke optisch durch eine Projektionseinrichtung erzeugt wird. Die Konstruktion der Apparatur ist so gehalten, daß die Aufmerksamkeit des Arztes von der Beobachtung des Patienten nicht abgelenkt wird. *Dziobek.*

W. W. Coblenz. Über die Messung der ultravioletten Anteile des Sonnenlichtes für medizinische Zwecke. Strahlentherapie **55**, 545—559, 1936, Nr. 4. Die ausführliche Untersuchung behandelt ein relativ einfaches Verfahren zur Bestimmung der spektralen Intensitätsverteilung im Bereich des kurzwelligen Ultraviolettlichts der Sonne. Eine photoelektrische Titanzelle, die für Wellenlängen oberhalb 3300 Å unempfindlich ist, in Verbindung mit Verstärker und Mikroamperemeter wird hierzu benutzt. Zur Prüfung der mit dieser Methode gewonnenen Ergebnisse wird die thermoelektrische Messung des Sonnen-Ultraviolettlichts herangezogen, wobei sich gute Übereinstimmung beider Verfahren ergibt. Für die Ultraviolettintensität der Sonne im Bereich 3132 Å und darunter findet der Verf. an den klarsten Sommertagen in Orten mittlerer Höhe (Washington) den Wert von etwa 75 Mikrowatt/cm^2 , an den Wintertagen nur 8 bis 10 Mikrowatt/cm^2 . *Nitka.*

J. M. Eder und Leopold Freund. Untersuchungen von Lichtschutzsalben gegen Ultraviolett und damit zusammenhängenden

prinzipiellen Fragen. Biologisch wirksame Spektralzonen, individuelle Lichtempfindlichkeit, Prüfungsmethoden. Strahlentherapie 55, 560—597, 1936, Nr. 4. Verf. gelangen in ihrer Untersuchung über die Absorptions- und Reflexionseigenschaften verschiedener Lichtschutzsalben zu folgendem Ergebnis: Als biologisch wirksam ist das ganze Ultraviolettgebiet von 230 bis 395 m μ anzusehen. In diesem Bereich übt das Quecksilberdampflicht (im Quarzkolben) in der Spektralzone 297 bis 313 m μ , das Sonnenlicht in der Zone 300 bis 350 m μ und das Kohlebogenlicht in der Zone 300 bis 395 m μ seine erythmerzeugende Maximalwirkung aus. Die durch atmosphärische Einflüsse hervorgerufenen Schwankungen der Sonnen-Ultraviolettintensität läßt als konstanten erythmerzeugenden Bereich nur das längerwellige Ultraviolett von etwa 310 bis 350 m μ in Betracht kommen. Sehr ausführlich werden die Ergebnisse anderer Autoren auf diesem Gebiet besprochen. *Nitka.*

E. O. Seitz. Ultraviolettstrahler und ihre biologische Bewertung. Strahlentherapie 55, 598—613, 1936, Nr. 4. Verf. bespricht die Ergebnisse der biologischen Ultraviolettforchung. Im Vordergrund der Betrachtungen steht naturgemäß die Erythemkurve. Bei der Diskussion der Wirkungskurven verschiedener Ultraviolettstrahler muß die spektrale Durchlässigkeit der obersten Hautschichten Berücksichtigung finden, wodurch allein schon eine starke Einschränkung der biologischen Wirksamkeit der sehr kurzwelligen Anteile im Ultraviolett-Spektralbereich hervorgerufen wird. Die für die Therapie geeigneten Ultraviolettstrahler (Gasentladungsstrahler, Temperaturstrahler) werden hinsichtlich ihrer spektralen Intensitätsverteilung, auch für das sichtbare und ultrarote Gebiet, besprochen. Die Wahl des Strahlers muß dem zu erreichenden biologischen (spektral selektiv empfindlichen) Effekt angeglichen werden. Als besonders reichhaltig an den verschiedensten Spektralgebieten erweist sich die Emission der Quarzquecksilberlampe; insbesondere wird der Einfluß von UV-durchlässigen verschiedenen Filtern auf den Erythemcharakter bei der Quarzquecksilberlampe behandelt. *Nitka.*

7. Astrophysik

S. Baumbach. Zur Auswertung der Corona-Aufnahmen der Kieler Sonnenfinsternisexpedition 1929. Astron. Nachr. 258, 137—158, 1936, Nr. 6177. Die Hauptschwierigkeit der Auswertung bestand in der Reduktion der mittels Dreifachkamera verschiedener Brennweiten aufgenommenen Platten, die durch Absorption und Streuung des Koronalichtes in der Erdatmosphäre notwendig wurde. Die Ermittlung dieses Streueffektes, der in früherer Arbeit im Laboratorium untersucht wurde, wird erläutert. Die unreduzierte Isophotendarstellung wird auf die außerhalb der Atmosphäre reduziert. Der Helligkeitsabfall der Korona für einen bestimmten Positionswinkel wird mit den Potsdamer Daten verglichen. Aus der mittleren Flächenhelligkeit der einzelnen Ringe ergibt sich die Gesamthelligkeit. Aus einer Neubestimmung der mittleren Flächenhelligkeit des Mondes wird die Koronahelligkeit 0,75 Vollmondhelligkeiten. Der Wert von 0,49 Vollmondhelligkeiten bei Nichtberücksichtigung der bedeckten Korona ist in guter Übereinstimmung mit den Werten anderer Finsternisse. Der Wert von 0,75 bei Berücksichtigung der innersten bedeckten Korona liegt bei vorliegender Reduktion über dem allgemeinen Wert von 0,55. *Sättele.*

F. Göschl. Die wichtigsten planetaren Hemmungen der Sonnentätigkeit. Astron. Nachr. 258, 241—246, 1936, Nr. 6181/6182. Als wichtigste

Hemmungsarten werden Quadraturen von Erde und Mars, bzw. Erde und Venus und Konjunktionen von Venus—Mars bezeichnet. Diese führen nur dann zu Tiefstwerten der Sonnentätigkeit, wenn nicht gleichzeitig planetare Förderungen auftreten. Die Zusammenwirkungen von Hemmungen und Förderungen auf die Tagesrelativzahlen für die Zeit von Oktober 1934 bis September 1935 sind zusammengestellt.

Sättele.

K. Wurm. Die chemische Konstitution der Planetenatmosphären. Chem.-Ztg. **60**, 266—268, 1936, Nr. 26. Die neueren Forschungsergebnisse werden zusammengestellt: Auftreten von Methan und Ammoniak in den Atmosphären der großen Planeten, von CO_2 auf Venus und Mars, das geringe Vorkommen von O und H auf letzteren, Dichteunterschiede als Folge verschiedener Entweichgeschwindigkeiten und Bedeutung der Reaktionen $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \leftrightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ und $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$, Verbrauch von O bei Oxydationsprozessen und Bildung von O durch Vegetation.

Sättele.

G. Piccardi. Sulle atmosfere dei pianeti. Lincei Rend. (6) **21**, 576—577, 1935, Nr. 8. Zur Erklärung der Erscheinung, daß die sonnennahen Planeten eine Atmosphäre haben, die durch Sauerstoffverbindungen charakterisiert ist, während die der sonnenfernen Planeten vorwiegend Kohlenstoff- und Wasserstoffverbindungen besitzt, nimmt der Verf. an, daß bereits bei der Abtrennung der Planetenmassen von der Sonne eine Trennung der Materie eingetreten ist, so daß auch die Planeten selbst je nach ihrer Entfernung von der Sonne eine verschiedene Zusammensetzung zeigen. Da Kohlenstoff und Wasserstoff auch in der Zusammensetzung CH eine hitzebeständige Verbindung bilden, die relativ langwelliges Licht absorbieren kann, kann dieselbe gemeinsam mit den Atomen der leichten Elemente sich durch Strahlungsdruck rasch von der Sonne entfernen. Hierdurch entfällt zur Erklärung des Methans in der Atmosphäre der sonnenfernen Sterne die Annahme seiner Bildung durch Reduktion von Kohlendioxyd, die nur unter besonderen Bedingungen eintritt. Spektroskopische und thermodynamische Untersuchungen an den M- und N-Sternen zeigen, daß die gleiche Erscheinung auch für diese Sterne gilt. Die verschiedene Zusammensetzung der Atmosphären der Sterne tiefer Temperatur stimmt zwar nicht mit der Russellschen Theorie der Sternentwicklung überein. Aber dessen Annahme der gleichen Zusammensetzung der Himmelskörper ist nur eine erste Näherung, die nur für den Fall einer Atmosphäre aus monatomaren Gasen gilt.

Schön.

T. Banachiewicz. Photographic Observations of the Planet Pluto. Nature **137**, 318, 1936, Nr. 3460. Die Ephemeridenkorrektur nach Berl. Jahrbuch 1935 ist $\Delta\alpha = +0,06^s$, $\Delta\delta = +1,2''$ (4./5. November 1935). Es wird hervorgehoben, daß der Planet mit einem Instrument von nur $4\frac{3}{4}$ Zoll bei 2 Stunden Belichtungszeit erfaßt werden konnte, erforderlich ist jedenfalls ein Instrument von ausgezeichneter Beschaffenheit und neue Platten.

Sättele.

A. Brill. Photographisch-photometrische Untersuchungen an hellen Fixsternen. II. Die Diskussion der Beobachtungen. Veröff. d. Universitätssternw. Berlin-Babelsberg **11**, Nr. 2, 88 S., 1936. Vgl. diese Ber. **13**, 587, 1932.

Dede.

Karl Pilowski. Die Strahlungstemperaturen für die Hauptreihe des Russell-Diagramms. ZS. f. Astrophys. **11**, 265—303, 1936, Nr. 4. Das benutzte Material besteht aus 26 Bedeckungsveränderlichen und 27 visuellen Doppel-

sternen. Die Daten werden auf ihre Sicherheit geprüft. Erörtert wird das Kriterium für Zugehörigkeit zur Hauptreihe für die einzelnen Klassen. Bei angewandter, statistischer Methode, bei der die Bestimmung der Strahlungstemperaturen von Bedeckungsveränderlichen aus individuellen Parallaxen (wie bei Gaposchkin) infolge Unsicherheit der Methode umgangen wird, wird die Strahlungstemperatur mit Hilfe des Planckschen Gesetzes aus der Flächenhelligkeit hergeleitet. Die Beziehung Spektrum—Flächenhelligkeit J ergibt sich aus den Beziehungen Spektrum—Halbmesser, Spektrum—Leuchtkraft zusammen mit $L = \text{const } J \cdot R^2$. Aus Sicherheitsgründen wird an Stelle der Beziehung Spektrum—Halbmesser die Beziehung Leuchtkraft—Halbmesser über Leuchtkraft—Masse und Masse—Halbmesser benutzt. Als Ergebnis werden die Strahlungstemperaturen der Hauptreihe von B3 bis M1, sowie der Leuchtkräfte von 9,0 bis 12,5 angegeben. Extrapolationsmöglichkeiten sind erwähnt. Abhängigkeit der Temperatur von der Leuchtkraft wird für Unterriesen des Spektrums K1 aus den Daten von Wyse und der abgeleiteten Temperaturskala der Hauptreihe gezeigt.

Sättele.

E. K. Kharadse. An investigation of displacements of absorption lines in the spectrum of P Cygni in connection with their intensities and ionization potentials. *ZS. f. Astrophys.* **11**, 304—319, 1936, Nr. 4. Es wird der photographische Einfluß von Emissionslinien auf die Verschiebung von Absorptionslinien untersucht, in dem Messungen an normalen, überbelichteten und unterbelichteten Platten des P Cygni-Spektrums, am Sonnenspektrum mit danebenliegenden Eisenlinien, sowie an einem künstlichen Modell vorgenommen werden. Der Effekt wird als reell festgestellt, eine Korrektionskurve für wachsende Intensitäten wird konstruiert. Der Einfluß dieses Effektes auf die Korrelationen von Struve (*Astrophys. Journ.* **81**, 66, 1935) wird geprüft. Es zeigt sich, daß die Korrelation zwischen Ionisationspotential und Geschwindigkeit richtig ist, dagegen nicht, oder nur schwach, die zwischen Intensität und Geschwindigkeit.

Sättele.

Emma T. R. Williams. Note on the physical significance of the n and s classification of A stars. *Astrophys. Journ.* **62**, 432—433, 1935, Nr. 5. Ausgehend von Struves Bemerkung, daß die leuchtkräftigeren Sterne entweder langsamer rotieren oder daß die Abnahme der Oberflächengravitation infolge rascher Rotation des weniger leuchtkräftigen Sternes eine Zuordnung zu einer früheren Spektralklasse mitzubringen scheint, wird an Hand eines Auszugs aus Tabelle VII des Harv. Circ. 348 gezeigt, daß letzteres der Fall ist, daß z. B. die effektive Temperatur eines A2n-Sternes kleiner ist als die eines A2s-Sternes, gleiche Temperatur besitzen z. B. A5s- und A2n-Sterne.

Sättele.

Henri Groniller. Courbe de lumière de Nova Herculis 1934. *C. R.* **202**, 465—467, 1936, Nr. 6. Durch 21 Beobachter an Stationen verschiedener geographischer Länge wurde vom 14. Dezember 1934 bis 30. September 1935 die Helligkeit der Nova in bekannter Weise im Vergleich zu Nachbarsternen gemessen. Die 1425 Einzelbestimmungen bestätigen die Sonderstellung der Nova Herculis, die an Nova Aurigae 1891 erinnert: Nach dem Hauptmaximum (1,2) sinkt die Helligkeit erst langsam, dann sprunghaft bis zum 30. April 1935 (13,0), um dann allmählich wieder anzusteigen und seit dem 28. Juli auf 6,5 zu bleiben.

Ernst Miehlnickel.

Mlle M. Bloch et J. Dufay. Le spectre nébulaire de Nova Herculis 1934. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **7**, 27 S—28 S, 1936, Nr. 3. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 383.] Die Verf. beschreiben 38 Aufnahmen des Spektrums der Nova Herculis, die zwischen 3. Juni 1935 und 26. Januar 1936 mit einem Prismenapparat

geringer Dispersion gemacht worden waren. Während dieser Zeit hat sich das Spektrum nur wenig verändert. Es treten auf die Linien 5007, 4959 und 4363 Å des O III, 3726 bis 3729 Å des O II, 5755 Å des N II, 4069 bis 4076 Å des S II und 3869 Å des Ne III. Neben diesen verbotenen Linien treten die Balmerlinien H_α — H_δ , die He I, He II und einige Linien der Spektren C II, N II, O III, C III und N V auf. Während dieser Zeit hat die Linie 4363 des O III sehr stark an Intensität zugenommen, ebenso 3869 des Ne III. Das Spektrum der Nova ähnelt sehr stark den Spektren der planetarischen Nebel.

Frerichs.

Roscoe F. Sanford. New elements for the spectroscopic binary boss 6142. *Astrophys. Journ.* 83, 121—125, 1936, Nr. 2. Es werden neue Elemente der Bahnbewegung des spektroskopischen Doppelsterns Boss 6142 abgeleitet, die auf den ältesten Beobachtungen vom Mount Wilson, den neueren dortigen Werten und denen von Victoria sowie auf zahlreichen Angaben von Ottawa basiert sind. Die einzige wesentliche Änderung ist eine Verringerung der Periode. Alle verfügbaren Daten führen auf 144 km/sec als Halbamplitude der Geschwindigkeitsänderung beim Sekundärstern. Die Mindestmassen und Mindestabstände vom Massenmittelpunkt werden für Primär- und Sekundärstern abgeleitet. Aus Youngs Messungen an Calciumlinien folgt eine mittlere Geschwindigkeit von — 24,4 km/sec; die neueren Spektrogramme von Mount Wilson und Victoria ergeben — 18,0 km/sec; Merills Natriumlinien führen auf — 19,5 km/sec. Danach scheint ein systematischer Unterschied zwischen den Messungen von Ottawa einerseits, Victoria und Mount Wilson andererseits zu bestehen.

Ritschl.

Paul W. Merrill. Stationary lines in the spectrum of the binary star boss 6142. *Astrophys. Journ.* 83, 126—128, 1936, Nr. 2. Es wurden eine Reihe von Aufnahmen des spektroskopischen Doppelsterns Boss 6142 mit dem Cassegrain-Gitterspektrographen des Mount Wilson im sichtbaren Spektralgebiet gewonnen. Die aus den D-Linien des Natriums abgeleiteten Geschwindigkeiten stimmen gut mit den von Sanford aus H und K bestimmten überein, während die Messungen an der D₃-Linie des Heliums größere Abweichungen ergeben. Aus den Messungen ergibt sich weiter, daß die Linien D₁, D₂, 5780, 6284 und wahrscheinlich auch 5797 den Lageschwankungen der Linien des Doppelsternes nicht folgen, sondern innerhalb der Meßfehler konstant bleiben. Sie sind also wahrscheinlich interstellaren Ursprungs.

Ritschl.

V. Ambarzumian and J. H. Jeans. Double Stars and the Cosmogonic Time-Scale. *Nature* 137, 537, 1936, Nr. 3465. Ambarzumian widerlegt Folgerungen Jeans (*Nature* 136, 432, 1935) aus der Gleichverteilung der Energien in den Doppelsternbahnen auf die Bevorzugung der langen Zeitskala, indem hervorgehoben wird, daß Proportionalität der Anzahl von Bahnen kleiner Exzentrizität mit e^2 nicht nur für den Fall der Gleichverteilung besteht, daß die geforderte Verteilung der entfernten Komponenten nicht mit der Beobachtung übereinstimmt und daß im Falle der langen Zeitskala eine Art dissoziativen Gleichgewichts zwischen Doppelsternen großer Trennung und einfachen Sternen bestehen müßte. Jeans führt Ambarzumians Gegengründe auf ein Mißverständnis zurück, indem diese Gleichverteilung nicht als wirklich bestehend angenommen wurde, sondern nur mit mäßig guter Annäherung erreicht ist, wozu eben die lange Zeitskala erforderlich ist.

Sättlele.